



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
ANESTESIOLOGÍA

**“VALORACIÓN DE LA ESTABILIDAD CARDIOVASCULAR:
DEXMEDETOMIDINA VS MIDAZOLAM-FENTANIL EN
HIPERTENSOS SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CATARATA”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA
DRA. CARMELINDA GONZÁLEZ CORONADO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

DIRECTOR DE TESIS
DRA. ANDREA PÉREZ FLORES

2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**“VALORACIÓN DE LA ESTABILIDAD CARDIOVASCULAR:
DEXMEDETOMIDINA VS MIDAZOLAM-FENTANIL EN
HIPERTENSOS SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CATARATA”**

DRA.CARMELINDA GONZÁLEZ CORONADO

Vo. Bo.
DRA. ANDREA PÉREZ FLORES

DIRECTORA DE TESIS
MÉDICA ADSCRITA AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
DEL HOSPITAL GENERAL DE TICOMÁN

**“VALORACIÓN DE LA ESTABILIDAD CARDIOVASCULAR:
DEXMEDETOMIDINA VS MIDAZOLAM-FENTANIL EN
HIPERTENSOS SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CATARATA”**

DRA.CARMELINDA GONZÁLEZ CORONADO

Vo. Bo.
DRA. MARÍA MARICELA ANGUIANO GARCÍA

PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
EN ANESTESIOLOGÍA

VO. BO.
DR. ANTONIO FRAGA MOURET

DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

AGRADECIMIENTOS

A la DOCTORA MARÍA MARICELA ANGUIANO, por la paciencia y apoyo durante el transcurso de la residencia, así como la transmisión de sus valiosos conocimientos.

Además quisiera expresar mi admiración a ella, por ser una mujer con una personalidad muy especial.

A la DOCTORA ANDREA PÉREZ FLORES, por ser una gran anestesióloga, con inmensos conocimientos que me transmitió en todo momento. Además de su apoyo incondicional en las buenas y en las malas. Agradezco mucho sea mi directora de tesis.

A la DOCTORA MARÍA DEL ROSARIO MENDOZA MARTÍNEZ por ayudarme a concluir mi tesis, por su paciencia para explicarme la elaboración de la misma, así como su siempre amable trato a pesar de contar con otros pendientes en su trabajo.

ÍNDICE

1. Resumen	
2. Introducción	1
3. Material y métodos	11
4. Resultados	14
5. Discusión	30
6. Conclusiones	32
7. Referencias bibliográficas	34

RESUMEN

El presente trabajo determina la estabilidad hemodinámica en pacientes hipertensos sometidos a cirugía electiva de catarata, bajo bloqueo retrobulbar y sedación.

Se compara el nivel de sedación, depresión respiratoria y estabilidad hemodinámica. Se incluyeron 30 pacientes; 18 del sexo femenino y 12 del sexo masculino con edades de 60 a 75 años, hipertensos grado I (tensión arterial sistólica 140-159 y tensión arterial diastólica 90-99), ASA II o III. Se distribuyeron mediante censo 1:1 en dos grupos: grupo A o control, se buscó en expedientes del 2009 del Hospital General de Ticomán con administración de dosis inicial vía intravenosa 20 a 50 mcg/kg de midazolam y 2-5 mcg/kg de fentanilo y al grupo B se le administró dosis única de 0.5mcg/kg de dexmedetomidina. Para el análisis estadístico se empleó la prueba T de Student y Chi cuadrada.

La estabilidad hemodinámica no varió más del 20% en ambos grupos. El grado de sedación se obtuvo más rápido y más profundo en el grupo de midazolam y fentanilo y en el de dexmedetomidina se obtuvo un grado más superficial de sedación.

Se observó mayor grado de depresión respiratoria y desaturación en el grupo de midazolam-fentanilo que con la dexmedetomidina.

Palabras clave: dexmedetomidina, midazolam-fentanilo, sedación, estabilidad hemodinámica.

INTRODUCCIÓN

La catarata es un padecimiento relacionado con la edad y que puede producirse por alteraciones congénitas, tóxicas, secundarias o complicadas y traumáticas. A medida que aumentan las expectativas de vida sucede lo mismo con su prevalencia.

Por todo esto, se cree que es la causa de la ceguera de más de 20 millones de personas alrededor del mundo y se espera que alcance los 40 millones para el año 2025. 1

Su definición clínica es la disminución de la agudeza visual provocada por la opacificación del cristalino y habitualmente se presenta de manera bilateral. La prevalencia de catarata es mayor en grupos de edad y entre mujeres. 2

Los procedimientos quirúrgicos en oftalmología suelen ser relativamente cortos en duración y con mínima pérdida sanguínea por lo cual se consideran candidatos para cirugía ambulatoria, con anestesia local (bloqueo retrobulbar o peribulbar) o bien anestesia general con mascarilla laríngea excepto en caso de cirugía de órbita.

Dado que el movimiento ocular no está bloqueado, se requieren pacientes cooperadores que puedan tolerar el procedimiento quirúrgico. La mayoría de esos procedimientos son efectuados en pacientes ancianos quienes usualmente tienen múltiples problemas médicos; por ello, los anesthesiólogos encaran retos potenciales de monitoreo y manejo. 3

Las contraindicaciones para usar anestesia local incluyen: anormalidades de la coagulación, globo ocular abierto, pacientes con tos crónica, claustrofobia, intolerancia al decúbito y pacientes que rechazan la anestesia local. 3

Algunas alteraciones que requieren particular atención por su posibilidad de complicaciones son:

Respiratorio: los pacientes ancianos tienen incidencia incrementada de hernia hiatal. Por ello, mayor riesgo de aspiración pulmonar.

Cardiovascular: insuficiencia cardíaca congestiva, o pobre tolerancia al ejercicio así como fármacos cardiovasculares con posibles interacciones medicamentosas.

Diabetes: tienen riesgo de isquemia miocárdica silente, aspiración pulmonar por gastroparesia diabética, hipoglucemia por uso de insulina preoperatoria.

Musculoesquelético: los cambios articulares por osteoartrosis, xifoescoliosis o espondilitis anquilosante pueden impedir que el paciente adopte la posición de decúbito dorsal, imprescindible para cirugía oftalmológica. 3

Los pacientes sometidos a extracción de catarata bajo anestesia local presentan mayor seguridad y menos complicaciones, tomando en cuenta la decisión del paciente, posterior a explicarle el procedimiento al que sería sometido. Todo el equipo de monitoreo debe estar en adecuado funcionamiento. Toma de tensión arterial, saturación de oxígeno y EKG nos proporcionarán datos basales del paciente. Se ha cuestionado la colocación de una vía periférica, sin embargo es elemental la aplicación de ésta. 4

La hipertensión arterial es una enfermedad de distribución universal una de las enfermedades más frecuentes en países industrializados, llegando su

incidencia hasta en un 30%, cifra que va en aumento por la mayor esperanza de vida de la población. Causa con frecuencia complicaciones importantes en órganos vitales, principalmente corazón, cerebro y riñones. 5

La técnica anestésica intraoperatoria, debe ser individualizada cuidadosamente para cada paciente. El riesgo quirúrgico aumenta en los pacientes hipertensos, solamente cuando existen complicaciones vasculares (enfermedad coronaria cardíaca, enfermedad vascular cerebral, azotemia por nefroesclerosis). 6

Los anestesiólogos encuentran pacientes hipertensos en todas las fases de la enfermedad:

Definición y clasificación de niveles de presión arterial (mmHg)

Categoría	Sistólica	Diastólica
Óptima	<120	<80
Normal	120-129	80-84
Normal alta	130-139	85-89
Hipertensión grado 1	140-159	90-99
Hipertensión grado 2	160-179	100-109
Hipertensión grado 3	> = 180	>=110
Hipertensión sistólica aislada	>=140	<90

Una historia clínica integral se ha identificado como la piedra angular de la evaluación preoperatoria, la cual tiene como objetivo "definir el estado funcional y la calidad de vida del paciente, identificar la vulnerabilidad para morbilidad

perioperatoria y desarrollar un plan para la preparación preoperatoria." 8 En los últimos 5 años el uso de anestesia tópica en cirugía de catarata se ha incrementado dramáticamente, sin embargo una revisión reciente sobre cirugía de catarata concluye que aún con la anestesia tópica, los pacientes prefieren complementar el método anestésico con sedación. Una sedación profunda requiere mayor intervención para el control del ritmo y frecuencia cardíaca e incrementa el riesgo de desaturación durante la cirugía. 9

El dolor, el miedo y la ansiedad son los principales factores de que los pacientes sometidos a cirugía ocular obtengan menor satisfacción e incrementar el riesgo de complicaciones, por falta de cooperación intraoperatoria dificultando la técnica quirúrgica, siendo aún más importante la exagerada respuesta neuroendocrina del estrés, que genera una respuesta simpática que puede producir hipertensión, taquicardia, hiperventilación y ataque de pánico.¹⁰

Existen varios agentes anestésicos, que pueden proporcionar sedación y analgesia en los pacientes sometidos a extracción de catarata con hipertensión fase I incluidas las benzodiazepinas aunadas a opioides, agentes inductores, así como otro grupo de fármacos que proporcionan sedación y analgesia los agonistas alfaadrenérgicos, como la dexmedetomidina sin embargo no hay algún agente ideal o protocolo establecido ¹⁰

Un estudio reciente compara sedación intravenosa con dexmedetomidina versus midazolam en pacientes intervenidos de cirugía de extracción de catarata, administrando un bolo de dexmedetomidina (1mcg/Kg) seguido de una infusión de la misma (0.1-0.7mcg/kg/h) a un grupo y en otro grupo se administró un bolo de midazolam de 20mcg/Kg seguido de 0.5mg (sólo en caso

de ser necesario). En el estudio se observó que la dexmedetomidina proporciona una adecuada sedación, comparado con la administración de midazolam, pero a dosis mayores de dexmedetomidina, se observó depresión cardiovascular. Existen pocos estudios sobre dexmedetomidina a dosis mas bajas para producir sedación y control hemodinámico en pacientes para extracción de catarata.¹¹

La dexmedetomidina es un compuesto derivado imidazólico, un d-enantiómero de la medetomidina, con una alta afinidad por el receptor alfa dos adrenérgico. Posee propiedades sedantes, hipnóticas, analgésicas además de disminuir los requerimientos de otros anestésicos, así como disminución de liberación de catecolaminas. Químicamente se trata del clorhidrato de dexmedetomidina, siendo su nombre químico (+)-4-(S)-H-[(2,3-dimetilfenil) etil] imidazol monoclóhidratado, tiene un peso molecular de 236,7, es un polvo cristalino de color blanco, con un punto de fusión de 157°C.

Hasta enero de 1998 se habían realizado un total de 79 estudios sobre el uso perioperatorio de dexmedetomidina en diversos tipos de cirugía, siendo estos estudios la base del desarrollo de este fármaco. ¹²

El metabolismo de la dexmedetomidina es principalmente hepático, mediante reacciones de hidroxilación y N-metilación, posteriormente eliminado vía renal en un 95%, en forma de conjugados metil y glucurónidos. La unión a proteínas plasmáticas es del 94%, uniéndose principalmente a seroalbúmina y alfa 1 glicoproteína ácida. ¹²

El midazolam es un derivado de la 1,4 benzodiazepina, de acción relativamente corta, depresora del sistema nervioso central (SNC). Sus efectos dependen de la dosis administrada, de la vía de administración y su uso simultáneo con

otros fármacos. Su acción está mediada por el neurotransmisor inhibitorio ácido gamma aminobutírico (GABA), con aumento de su actividad. El efecto hipnótico del midazolam parece estar relacionado con la acumulación del GABA y la ocupación del receptor de las benzodiazepinas. 13

La biodisponibilidad absoluta media después de la administración IM es mayor de 90%. Se distribuye en el organismo, incluso el LCR y el cerebro. Su unión a las proteínas es muy elevada (97%). Se metaboliza con rapidez a 1-hidroximetil midazolam y 4'-hidroximidazolam, metabolitos que pueden tener cierta actividad farmacológica. La corta duración de acción se debe a su rápido metabolismo y velocidad de eliminación. Se excreta por vía renal. 13

La dosificación dependerá de la edad del paciente, estado físico, tipo de procedimiento, etc. La dosis adultos: sedación preoperatorio y amnesia: IM 70mcg a 80mcg/kg 30 a 60 minutos antes de la cirugía; sedación consciente: 2mcg a 2,5mcg/kg administrada en forma lenta en un período de 2 a 3 minutos, inmediatamente antes del estudio; pacientes de edad avanzada sin premedicación, enfermos crónicos o debilitados: IV 1mcg a 1,5mcg; coadyuvante de la anestesia: pacientes menores de 60 años y sin premedicación: IV 200mcg a 400mcg/kg durante 5 a 30 segundos y dejar pasar 2 minutos para que haga efecto; pacientes con premedicación: IV 150mcg a 250mcg/kg durante 20 a 30 segundos. 14

Los efectos adversos más frecuentes incluyen: disminución del volumen corriente o de la frecuencia respiratoria y apnea. Además, se pueden producir variaciones de la presión arterial y bradicardia. 15

El fentanil es un opioide sintético agonista relacionado con las fenilpiperidinas con el nombre químico de N-(1-fenetil-4-piperidil) propionanilide citrato (1:1) y

una fórmula química de $C_{22}H_{28}N_2O_7$ y un peso molecular de 528.60. Es un potente narcótico analgésico de 75-125 veces más potente que la morfina. 16

Produce analgesia, euforia, sedación, disminuye la capacidad de concentración, náuseas, sequedad de mucosa oral, además de depresión ventilatoria dosis dependiente principalmente por un efecto directo depresor sobre el centro de la ventilación en el SNC. Esto se caracteriza por una disminución de la respuesta al dióxido de carbono manifestándose en un aumento en la $PaCO_2$ de reposo y desplazamiento de la curva de respuesta del CO_2 a la derecha. En ausencia de hipoventilación disminuye el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal. Puede causar rigidez del músculo esquelético, especialmente en los músculos torácicos y abdominales, en grandes dosis por vía parenteral y administrada rápidamente. Puede causar espasmo del tracto biliar y aumentar las presiones del conducto biliar común. La hipomotilidad intestinal se debe a la reducción de las contracciones peristálticas propulsivas de intestinos y aumento del tono del esfínter pilórico, válvula ileocecal, y esfínter anal. Puede causar náuseas y vómitos por estimulación directa de la zona trigger de los quimiorreceptores en el suelo del cuarto ventrículo, y por aumento de las secreciones gastrointestinales y enlentecimiento del tránsito intestinal.¹⁶ A nivel oftalmológico, se han encontrado receptores μ , causando miosis con la administración de opioides.¹⁶

El fentanilo, no provoca liberación de histamina incluso con grandes dosis. Por lo tanto, la hipotensión secundaria por dilatación de los vasos de capacitancia es improbable. La bradicardia es más pronunciada con el fentanil comparada

con la morfina y puede conducir a disminuir la presión sanguínea y el gasto cardíaco.¹⁶

El fentanilo se metaboliza por dealquilación, hidroxilación, e hidrólisis amida a metabolitos inactivos que se excretan por la bilis y la orina. La vida media de eliminación del fentanilo es de 185 a 219 minutos reflejo del gran volumen de distribución. ¹⁶

La dosis debe determinarse individualmente según la edad del paciente, peso corporal, estado físico, condiciones patológicas subyacentes, empleo de otras drogas y tipo de intervención quirúrgica y anestesia. El empleo como analgésico complementario de anestesia general: 2 mcg/kg. Dosis media: 2-20 mcg/kg. En aquellos casos de intervenciones quirúrgicas complicadas, se requerirán dosis mayores. La duración del efecto de la droga depende de la dosificación. Dosis altas: 20-50 mcg/kg. Durante intervenciones quirúrgicas mayores y de larga duración en las cuales la respuesta del stress quirúrgico constituiría un factor perjudicial para el estado general del paciente, la dosis de 20-50 mcg/kg de fentanilo en combinación con óxido nitroso/oxígeno ha demostrado tener un efecto atenuante. ¹⁶

El estado de sedación se define como el estado de transición entre el individuo consciente y la pérdida de consciencia. Esta transición se produce como un continuo, sin etapas intermedias. Si la sedación se asocia a una inhibición del estímulo doloroso hablaremos de sedoanalgesia. La sedación ligera o consciente, implica una mínima depresión del nivel de consciencia, mantenimiento de la vía aérea y capacidad de responder a un estímulo verbal o físico. En la sedación profunda, el paciente no recupera el nivel de consciencia con dichos estímulos, además puede acompañarse de una depresión de los

reflejos protectores así como de la imposibilidad de mantener la vía aérea permeable. 17

Existen diversas escalas de evaluación de sedación, sin embargo una de las más utilizadas es la de Ramsay, que considera 6 niveles, según la respuesta del paciente. 17

NIVEL	DESCRIPCIÓN
1	Ansioso y/o agitado
2	Cooperador, orientado y tranquilo
3	Responde a la llamada
4	Dormido, con rápida respuesta a la luz o al sonido
5	Respuesta lenta a la luz o al sonido
6	No hay . 17

Por lo anterior decidimos plantear el siguiente problema: ¿que técnica de sedación: dexmedetomidina contra midazolam más fentanilo vía intravenosa proporciona mejor estabilidad cardiovascular en pacientes hipertensos sometidos a cirugía electiva de extracción de catarata?

Nuestra hipótesis del presente trabajo fue: la administración de dexmedetomidina en pacientes hipertensos grado I sometidos a cirugía de extracción de catarata proporciona mejor estabilidad cardiovascular que con la administración de midazolam-fentanilo.

Siendo nuestro objetivo general, evaluar la estabilidad cardiovascular obtenida con midazolam-fentanilo comparada con dexmedetomidina en pacientes sometidos a extracción de catarata con hipertensión grado I.

En específico nuestros objetivos fueron determinar el grado de sedación que proporcionan fentanilo-midazolam versus dexmedetomidina, determinar la tensión arterial sistólica, diastólica y media y frecuencia cardíaca al llegar el paciente al quirófano (momento cero), a los tres minutos y posteriormente cada cinco minutos durante el tiempo que dure la cirugía, determinar la frecuencia respiratoria y saturación periférica de oxígeno al llegar el paciente al quirófano (momento cero), a los tres minutos y posteriormente cada cinco minutos durante el tiempo que dure la cirugía, así como determinar complicaciones que se presentan en ambos grupos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Previa autorización del Comité de Investigación y Ética del Hospital General de Ticomán, así como del consentimiento por escrito de los pacientes, se efectuó un estudio clínico, controlado y aleatorizado.

Se incluyeron 30 pacientes; 18 del sexo femenino y 12 del sexo masculino con edades de 60 a 75 años, que se programaron para extracción de catarata bajo anestesia local y sedación. El período de estudio comprendió de 01 de Marzo del 2010 al 30 de Mayo 2010, los criterios de inclusión fueron los siguientes: pacientes hipertensos grado I (tensión arterial sistólica 140-159 y tensión arterial diastólica 90-99), edad: 60 a 75 años, ambos sexos, cirugía electiva de catarata. Se excluyeron pacientes que presentaron crisis hipertensiva, cambio de técnica anestésica, consumo previo y crónico de benzodiazepinas, antecedente de toxicomanías y consumo crónico de beta bloqueadores. Los criterios de interrupción fueron aquellos pacientes que rechazaron participar en el protocolo, complicaciones de anestesia, y complicaciones de cirugía oftalmológica, y se eliminaron a los pacientes alérgicos a medicamentos que se usaron en el protocolo.

Se distribuyeron mediante censo 1:1 en dos grupos: grupo A o control, se buscó en expedientes de pacientes que fueron intervenidos de extracción electiva de catarata en el 2009 en Hospital General de Ticomán bajo bloqueo retrobulbar y sedación con administración de dosis inicial vía intravenosa 20 a 50 mcg/kg de midazolam y 2-5 mcg/kg de fentanilo 5 minutos previos al inicio de la cirugía.

Al grupo B o experimental se le administró dosis única de 0.5mcg/kg de dexmedetomidina 10 minutos previos al inicio de la cirugía.

En ambos grupos se evaluaron las variables: tensión arterial sistólica, diastólica y media con baumanómetro automático, frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), saturación periférica de oxígeno (SpO2) y escala de sedación de Ramsay, se registraron las variables al llegar al quirófano (basal) y posteriormente a los 3 minutos después de la administración de los fármacos mencionados y después cada 5 minutos hasta el término de la cirugía. El análisis estadístico incluyó T de Student y Chi cuadrada.

El tamaño de muestra se obtuvo por censo para el grupo de dexmedetomidina y el de midazolam más fentanilo, en una relación 1 a 1.

La operacionalización de las variables se realizó de la siguiente manera:

VARIABLE (Índice/indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN	FUENTE (forma genérica)	ANÁLISIS/CONTROL
Edad	Contexto	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Cuantitativa Continua	años	FCD	Rango
Sexo	Contexto	Conjunto de seres que tienen uno o varios caracteres comunes	Cualitativa Nominal	Femenino Masculino	FCD	Porcentaje
Tensión arterial	Dep	Presión de la sangre en las grandes arterias del organismo	Cuantitativa Continua	mmHg	FCD	T de Student
Frecuencia Cardíaca	Dep	Número de ciclos cardíacos por unidad de tiempo	Cuantitativa Continua	Latidos por minuto	FCD	T de Student
Frecuencia respiratoria	Dep	Número de movimientos respiratorios por minuto	Cuantitativa continua	Respiraciones por minuto	FCD	T de Student
Saturación De Oxígeno	Dep	Porcentaje de oxihemoglobina en el total de hemoglobina	Cuantitativa continua	Porcentaje	FCD	T de student
Sedación	Dep	Reducción de la intranquilidad psíquica y/o motora producida con medicamentos	Cuantitativa continua	1 a 6	FCD	Ji cuadrada
Dexmedetomidina	Ind	Medicamento de uso en anestesia, pertenece a familia de agonistas alfa dos.	mcg	Infusión 0.5mcg/kg/h	FCD	
Midazolam	Ind	Medicamento de uso en anestesia, agonista benzodiacepínico.	mcg	20 a 50mcg/kg	FCD	
Fentanilo	Ind	Medicamento de uso en anestesia: agonista opioide.	mcg	2 a 5 mcg/kg	FCD	

RESULTADOS.

Se estudiaron 30 pacientes, divididos en dos grupos, el grupo de Midazolam y fentanilo correspondió el 33.33% del sexo masculino y el 66.66% al sexo femenino; con una edad media de 68.67 ± 15 años, con un rango de 60 a 75.

En la tabla I se mencionan el comportamiento de las tensiones arteriales sistólica y diastólica en el grupo de midazolam y fentanilo.

Tabla I. Comportamiento de la tensión arterial sistólica y diastólica de los pacientes manejados con midazolam y fentanilo.

Tiempo (min)	Sistólica				Diastólica			
	Máx.	Media	Mín.	T Student	Máx.	Media	Mín.	T Student
0	159	29	130		99	27	72	
3	159	29	130	0.77	99	27	72	0.28
5	155	20	135	0.79	95	25	70	0.60
10	155	20	135	0.45	95	22	73	0.97
15	150	15	135	0.37	95	22	73	0.73
20	150	15	135	0.23	95	15	80	0.14
25	159	24	135	0.15	95	15	80	0.19
30	159	24	135	0.06	99	22	77	1.76
35	150	20	130	0.63	95	19	76	0.78
40	150	20	130	1	95	15	80	0.62
45	155	25	130	0.03	99	24	75	0.11
50	155	25	130	0.40	92	17	75	0.82
55	155	25	130	0.42	98	23	75	0.61
60	159	29	130	0.03	99	24	75	0.12

Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

Al comparar las tensiones en los diferentes momentos con la basal, no se obtuvo ninguna diferencia significativa, ya que los resultados de las pruebas T no fueron superiores a 2.048 (que corresponde a una $p= 0.05$).

En la tabla II se mencionan el comportamiento de las tensiones arteriales sistólica y diastólica del grupo de dexmedetomidina.

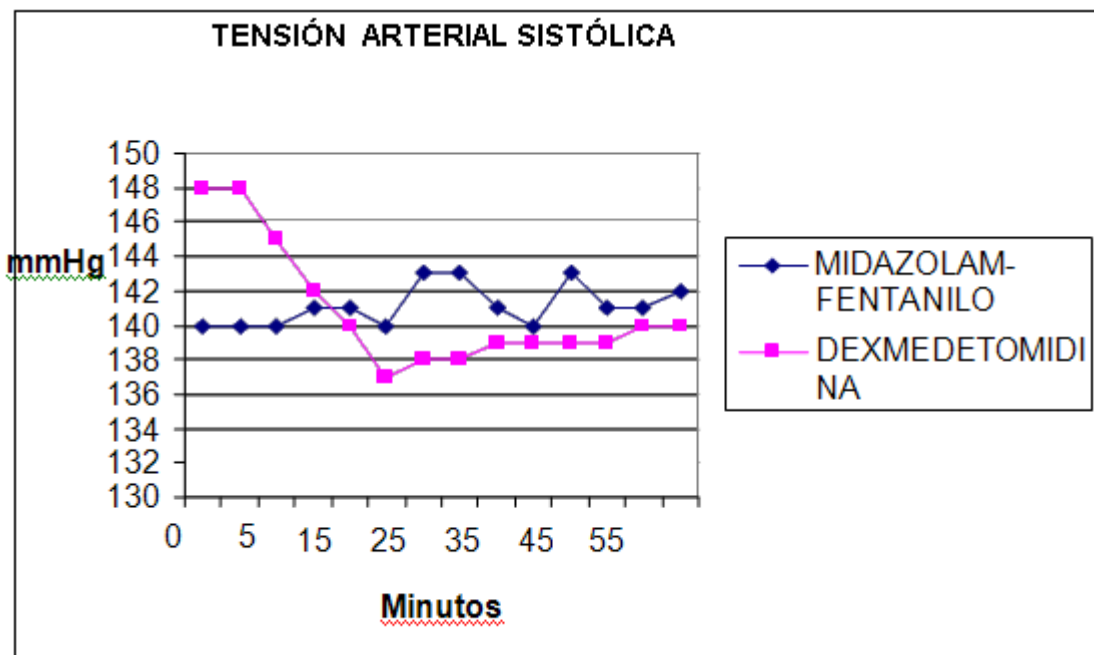
Tabla II. Comportamiento de la tensión arterial sistólica y diastólica de los pacientes manejados con dexmedetomidina

Tiempo (min.)	Sistólica				Diastólica			
	Máx.	Media	Mín.	T Student	Máx.	Media	Mín.	T Student
0	159	29	130		99	39	60	
3	159	29	130	0.33	99	39	60	0.33
5	159	30	129	0.00	98	28	70	0.34
10	156	36	120	4.69	95	30	65	0.07
15	155	30	125	1.47	96	31	65	0.05
20	155	26	129	2.10	93	31	62	0.00
25	150	21	129	0.00	90	30	60	0.00
30	150	20	130	0.00	91	28	63	0.00
35	152	22	130	0.00	95	35	60	0.00
40	149	20	129	0.00	91	31	60	0.00
45	149	19	130	0.00	92	42	50	0.00
50	149	19	130	0.00	92	42	50	0.00
55	152	22	130	0.00	92	32	60	0.07
60	150	20	130	0.00	93	43	50	0.05

Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

En la fig. 1 se comparan las tensiones sistólicas medias de ambos grupos, donde se observa que en el grupo de dexmedetomidina hay una disminución de la TAS de 148 mmHg hasta 137mmHg a los 20 minutos de su administración, para mantenerse posteriormente durante todo el transanestésico. Y el de midazolam-fentanilo se observa que en los primeros 15 minutos de administrados, la TAS se mantiene y posteriormente hay un incremento máximo de 143 mmHg a los 25 minutos y regresa a su basal, sin disminuir de ésta.

Figura1.

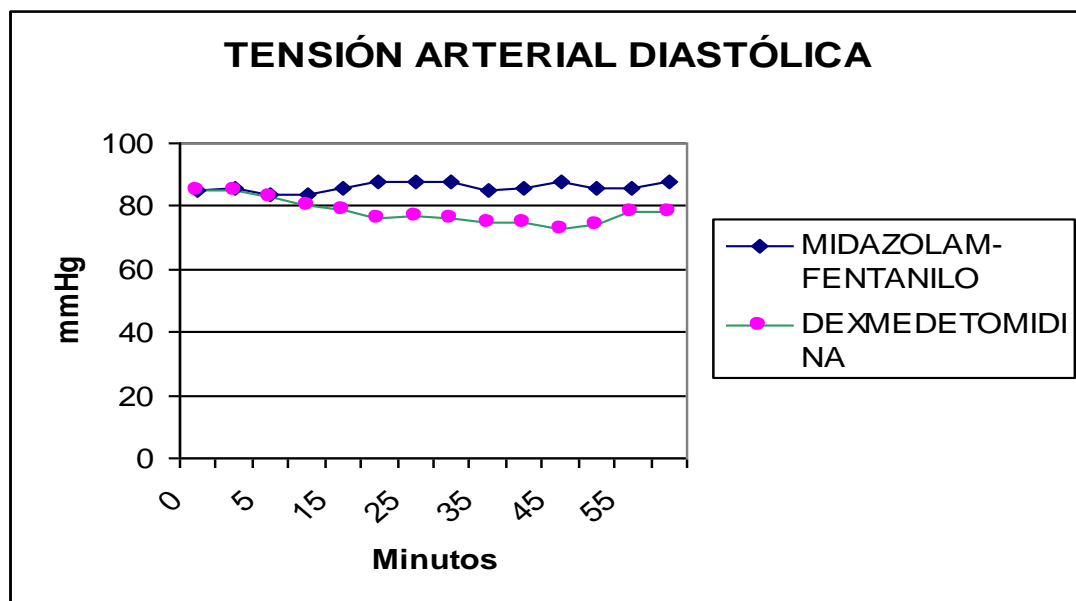


Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

No se observan diferencias significativas entre las tensiones arteriales sistólica y diastólica entre ambos grupos.

Fig 2. Con dexmedetomidina se observa disminución de la TAD de 80 a 70mmHg a los 15 minutos de su administración, siendo máxima a los 45 minutos y se mantiene por debajo de la basal durante todo el transanestésico. Y con midazolam-fentanilo, presenta incremento de la TAD de 80 a 90mmHg a los 20 minutos manteniéndose por arriba de la basal sin regresar a su basal o por debajo de ésta.

Figura 2



Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

TENSIÓN ARTERIAL MEDIA

En la tabla III se mencionan el comportamiento de las tensiones arteriales medias en el grupo de midazolam y fentanilo.

Tabla III. Comportamiento de la tensión arterial media de los pacientes manejados con midazolam y fentanilo.

Tiempo (min.)	TENSIÓN ARTERIAL MEDIA			
	Máx.	Media	Mín.	T Student
0	73	14	59	
3	73	14	59	0.13
5	75	15	60	0.41
10	75	15	60	0.35
15	73	13	60	0.42
20	71	11	60	0.49
25	76	16	60	0.31
30	76	15	61	0.22
35	73	13	60	0.32
40	73	13	60	0
45	75	16	59	0.13
50	73	13	60	0.54
55	73	13	60	0.84
60	73	13	60	0.71

Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

Al comparar las tensiones medias en los diferentes momentos con la basal, no se obtuvo ninguna diferencia significativa, ya que los resultados de las pruebas T no fueron superiores a 2.048 (que corresponde a una $p= 0.05$).

En la tabla IV se mencionan el comportamiento de las tensión arterial media en el grupo de dexmedetomidina.

Tabla IV. Comportamiento de la tensión arterial media de los pacientes manejados con dexmedetomidina.

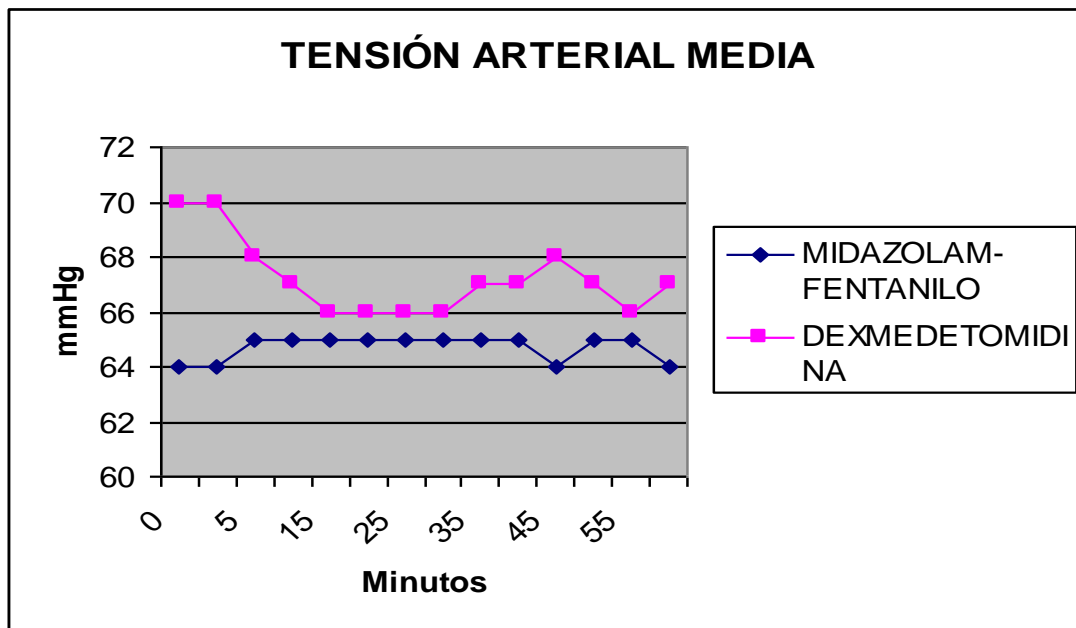
Tiempo (min.)	TENSIÓN ARTERIAL MEDIA			T Student
	Máx.	Media	Mín.	
0	76	13	63	
3	76	13	63	0.33
5	76	17	59	0.00
10	76	23	53	0.02
15	75	20	55	0.00
20	74	12	62	0.00
25	75	12	63	0.02
30	76	15	61	0.03
35	78	18	60	0.08
40	76	13	63	0.13
45	82	20	62	0.28
50	82	19	63	0.14
55	72	12	60	0.03
60	82	22	60	0.17

Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

Al comparar las tensiones medias en los diferentes momentos con la basal, no se obtuvo ninguna diferencia significativa, ya que los resultados de las pruebas T no fueron superiores a 2.048 (que corresponde a una $p= 0.05$).

Fig. 3 La TAD al inicio con administración de dexmedetomidina es de 70mmHg, se observa un descenso a los 15 minutos hasta 66mmHg, manteniéndose durante 20 minutos e incrementándose al minuto 35, sin regresar a su basal, llegando hasta 68mmHg. Y midazolam-fentanilo la basal es de 64mmHg y se incrementa a los 10 minutos, llegando hasta 65mmHg y se mantiene durante 40 minutos, regresando a su basal.

Figura 3.



Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

FRECUENCIA CARDÍACA

En la tabla V se mencionan el comportamiento de las frecuencia cardíaca media en el grupo de midazolam y fentanilo.

Tabla V Comportamiento de la frecuencia cardíaca de los pacientes manejados con midazolam y fentanilo

Tiempo (min.)	FRECUENCIA CARDÍACA			
	Máx.	Media	Mín.	T Student
0	80	17	63	
3	81	18	63	0.41
5	82	19	63	0.93
10	82	18	64	0.94
15	82	17	65	0.51
20	82	17	65	0.54
25	83	19	64	0.42
30	82	19	63	0.80
35	82	19	63	0.62
40	82	19	63	0.31
45	80	18	62	0.07
50	80	18	62	0.59
55	80	17	63	0.73
60	82	20	62	0.64

Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

Al comparar la frecuencia cardíaca en los diferentes momentos con la basal, no se obtuvo ninguna diferencia significativa, ya que los resultados de las pruebas T no fueron superiores a 2.048 (que corresponde a una $p= 0.05$).

En la tabla VI se mencionan el comportamiento de las frecuencia cardíaca media en el grupo de dexmedetomidina.

Tabla VI Comportamiento de la frecuencia cardíaca de los pacientes manejados con dexmedetomidina.

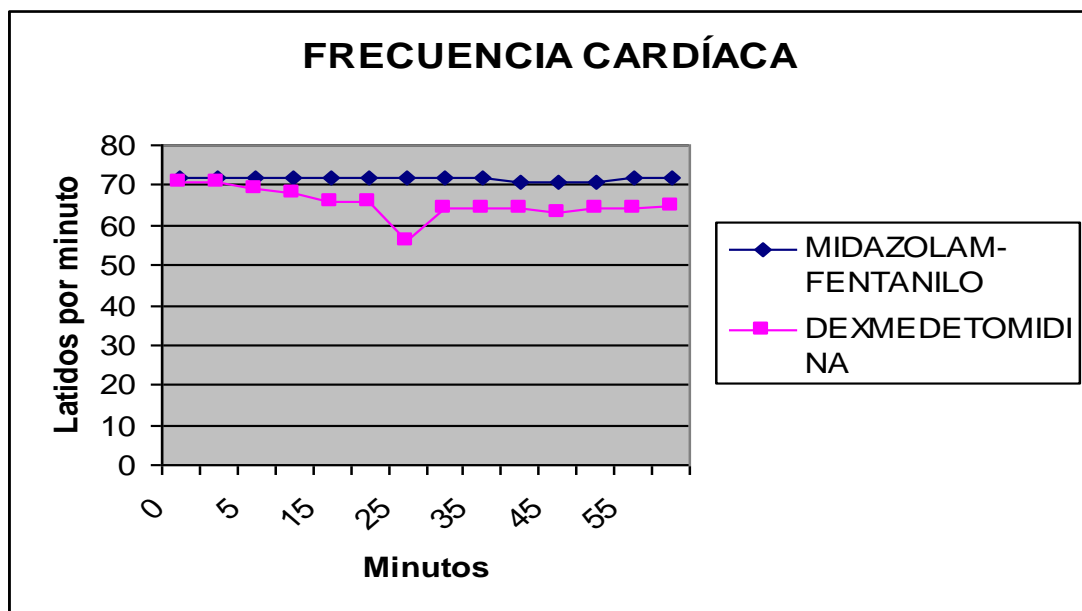
Tiempo (min.)	FRECUENCIA CARDÍACA			
	Máx.	Media	Mín.	T Student
0	89	39	50	
3	89	39	50	0.16
5	87	36	51	0.01
10	86	35	51	0.00
15	86	36	50	0.00
20	86	36	50	1.78
25	75	75	49	0.34
30	80	32	48	5.61
35	80	31	49	9.07
40	75	25	50	3.94
45	75	23	52	9.81
50	75	25	50	0.00
55	75	25	50	0.00
60	75	23	52	0.00

Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

Al comparar la frecuencia cardíaca en los diferentes momentos con la basal, se obtuvo una diferencia significativa, ya que los resultados de las pruebas T fueron superiores a 2.048 (que corresponde a una $p= 0.05$). Con lo anterior podemos inferir que la dexmedetomidina tiene efectos en la frecuencia cardíaca a los 30 minutos de su administración y que persistieron por 20 minutos.

Fig.4 La frecuencia cardíaca con dexmedetomidina disminuye de 70 hasta 59 latidos por minuto a los 30 minutos posterior a su administración. Y con midazolam-fentanilo se mantiene casi constante durante todo el transanestésico sin presentar descenso.

Figura 4.



Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

FRECUENCIA RESPIRATORIA

En la tabla VII se mencionan el comportamiento de las frecuencia respiratoria media en el grupo de midazolam-fentanilo.

Tabla VII Comportamiento de la frecuencia respiratoria de los pacientes manejados con midazolam y fentanilo.

Tiempo (min.)	FRECUENCIA RESPIRATORIA			
	Máx.	Media	Mín.	T Student
0	14	2	12	
3	14	2	12	0.00
5	14	4	10	4.07
10	13	3	10	2.95
15	12	3	9	6.23
20	11	2	9	5.04
25	10	1	9	2.59
30	10	1	9	5.32
35	11	2	9	1.92
40	13	4	9	1.32
45	13	4	9	7.11
50	13	4	9	4.05
55	14	5	9	5.10
60	14	4	10	6.24

Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

Al comparar la frecuencia respiratoria en los diferentes momentos con la basal, se obtuvo una diferencia significativa, ya que los resultados de las pruebas T fueron superiores a 2.048 (que corresponde a una $p= 0.05$). Con lo anterior podemos inferir que el midazolam y fentanilo, tiene efectos en la frecuencia respiratoria a los 5 minutos de su administración y que persistió por más de 30 minutos.

En la tabla VIII se mencionan el comportamiento de las frecuencia respiratoria media en el grupo de dexmedetomidina.

Tabla VIII Comportamiento de la frecuencia respiratoria de los pacientes manejados con dexmedetomidina.

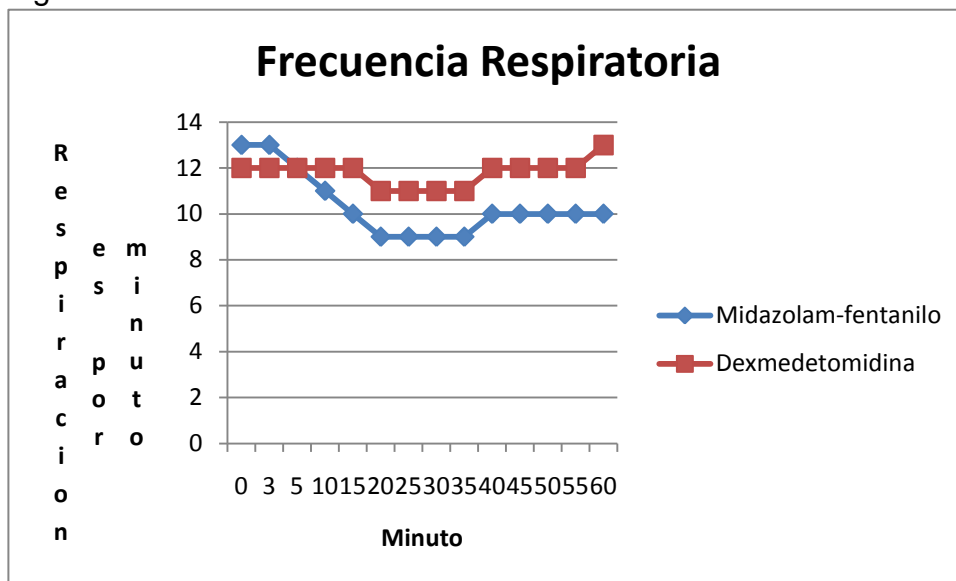
Tiempo (min.)	FRECUENCIA RESPIRATORIA			
	Máx.	Media	Mín.	T Student
0	16	6	6	
3	16	6	6	0.33
5	15	5	5	1
10	15	5	5	0.67
15	14	4	4	0.25
20	14	4	4	0.02
25	14	5	5	0.00
30	13	4	4	0.01
35	14	5	5	0.02
40	14	4	4	0.43
45	15	5	5	0.38
50	14	4	4	1
55	15	4	4	0.38
60	15	3	3	0.33

Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

Al comparar la frecuencia respiratoria en los diferentes momentos con la basal, no se obtuvo ninguna diferencia significativa, ya que los resultados de las pruebas T no fueron superiores a 2.048 (que corresponde a una $p= 0.05$).

Fig 5. La FR disminuye de 12 hasta 11 respiraciones por minuto con la administración de dexmedetomidina a los 20 minutos y se mantiene en ese rango durante 20 minutos y se incrementa a los 45 minutos. Y con midazolam-fentanilo la frecuencia respiratoria disminuye de 13 hasta 9 respiraciones por minuto a los 20 minutos de su administración, manteniéndose así durante 20 minutos y se eleva hasta 10 sin regresar a su basal.

Figura 5



Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

SATURACIÓN ARTERIAL DE OXÍGENO

En la tabla IX se mencionan el comportamiento de la saturación arterial de oxígeno media en el grupo de midazolam-fentanilo.

Tabla IX Comportamiento de la saturación arterial de oxígeno de los pacientes manejados con midazolam y fentanilo.

Tiempo (min.)	SATURACIÓN DE OXÍGENO			
	Máx.	Media	Mín.	T Student
0	99	7	92	
3	99	7	92	0.16
5	99	8	91	0.00
10	99	9	90	8.80
15	97	7	90	1.12
20	99	10	89	9.36
25	94	5	89	6.67
30	92	3	89	2.06
35	92	3	89	5.02
40	92	3	89	8.79
45	91	2	89	9.72
50	98	8	90	7.95
55	96	6	90	6.12
60	96	6	90	3.17

Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

Al comparar la saturación arterial de oxígeno en los diferentes momentos con la basal, se obtuvo una diferencia significativa, ya que los resultados de las pruebas T fueron superiores a 2.048 (que corresponde a una $p= 0.05$). Con lo anterior podemos inferir que el midazolam y fentanilo, tiene efectos en la saturación arterial de oxígeno a los 10 minutos de su administración y persistió durante todo el transanestésico.

En la tabla X se mencionan el comportamiento de la saturación arterial de oxígeno media en el grupo de dexmedetomidina.

Tabla X Comportamiento de la saturación arterial de oxígeno de los pacientes manejados con dexmedetomidina

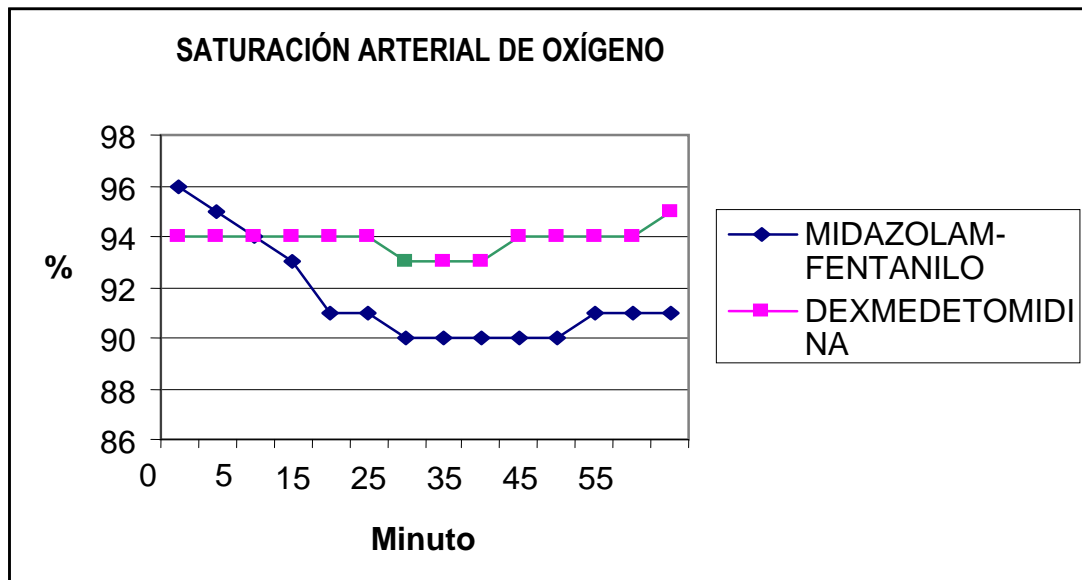
Tiempo (min.)	SATURACIÓN DE OXÍGENO			
	Máx.	Media	Mín.	T Student
0	98	8	90	
3	98	8	90	0.16
5	99	9	90	0.13
10	99	8	91	0.16
15	99	9	90	0.28
20	98	8	90	1
25	99	10	89	0.27
30	98	9	89	0.20
35	99	10	89	0.53
40	99	9	90	0.46
45	99	9	90	0.25
50	99	7	92	0.10
55	99	7	92	0.05
60	99	7	92	0.02

Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

Al comparar la saturación arterial de oxígeno en los diferentes momentos con la basal, no se obtuvo ninguna diferencia significativa, ya que los resultados de las pruebas T no fueron superiores a 2.048 (que corresponde a una $p= 0.05$).

Fig. 6 La SO₂ con dexmedetomidina se mantiene en 94% y disminuye hasta 93% a los 25 minutos, manteniéndose durante 15 minutos y se incrementa hasta el 95% en el minuto 40. Y con midazolam-fentanilo, la SO₂ al inicio es de 96% y se observa un descenso a los 3 minutos de 93%, llegando hasta 90% al minuto 25 y con incremento hasta del 91%, sin regresar a su basal.

Figura 6



Fuente.- S. de Anestesiología del Hospital General Ticomán – 2010.

DISCUSIÓN

La sedación en pacientes sometidos a cirugía electiva de catarata debe de lograr una adecuada sedación y ansiolisis, sin repercusión a nivel hemodinámico ni respiratorio, sin embargo en la actualidad no existe un fármaco ideal que cumpla estas características por completo.

Como cita Woo, J y col, existen varios agentes anestésicos, que pueden proporcionar sedación y analgesia en los pacientes sometidos a extracción de catarata con hipertensión fase I incluidas las benzodiazepinas aunadas a opioides, agentes inductores, así como otro grupo de fármacos que proporcionan sedación y analgesia como los agonistas alfa adrenérgicos, un ejemplo de éstos es la dexmedetomidina sin embargo no hay algún agente ideal o protocolo establecido. 10

El empleo de la dexmedetomidina logra el efecto de sedación, sin depresión respiratoria y con respuesta a estímulos verbales por parte del paciente, lo que la convierte en un agonista adrenérgico alfa dos de gran utilidad en este tipo de cirugía electiva y de corta duración como la extracción de catarata, además de que su vida media corta de aproximadamente 4 horas, permite tener un efecto posterior al término de la cirugía sin presentar efectos deletéreos a nivel respiratorio. 12 Vann M y col, compara sedación intravenosa con dexmedetomidina versus midazolam en pacientes intervenidos de cirugía de extracción de catarata, administrando un bolo de dexmedetomidina (1mcg/Kg) seguido de una infusión de la misma (0.1-0.7mcg/kg/h) a un grupo y en otro

grupo se administró un bolo de midazolam de 20mcg/Kg seguido de 0.5mg (sólo en caso de ser necesario). En el estudio se observó que la dexmedetomidina proporciona una adecuada sedación, comparado con la administración de midazolam, pero a dosis mayores de dexmedetomidina, se observó depresión cardiovascular. Existen pocos estudios sobre dexmedetomidina a dosis más bajas para producir sedación y control hemodinámico en pacientes para extracción de catarata 11.

Reves y col.en confirman que el uso casi estándar de sedación con midazolam-fentanilo, muestran una sedación más profunda con depresión respiratoria, que incluso se acentúa durante el transanestésico y requiere mayor tiempo para regresar a una sedación más superficial.

Durante el transanestésico se observó mayor grado de depresión respiratoria en el grupo de midazolam-fentanilo que en el grupo de dexmedetomidina. 13

Malto, M. y col en un artículo de revisión, confirman que a nivel hemodinámico, la dexmedetomidina en infusión y dosis bajas, produce una alternativa en aquellos pacientes hipertensos para mantener cifras tensionales adecuadas, evitando el incremento de cifras tensionales, minimizando a su vez la presencia de crisis hipertensivas durante el transanestésico 12.

CONCLUSIONES

En pacientes hipertensos grado I, la dexmedetomidina proporciona mayor estabilidad hemodinámica que se conserva durante todo el procedimiento quirúrgico, disminuyendo el riesgo de presentar crisis hipertensivas que incrementan la morbimortalidad en el paciente sometido a cirugía electiva de extracción de catarata.

La administración de midazolam y fentanilo, no disminuyen cifras tensionales durante el transanestésico, sin embargo se observó un incremento en éstas durante el transanestésico.

El grado de sedación que se obtiene con dexmedetomidina es muy superficial llegando al Ramsay 2 en la mayoría de los pacientes, lo que permite obtener la cooperación del paciente en el momento que se indique, sin producir depresión respiratoria ni desaturación.

El uso de midazolam y fentanilo produce mayor grado de sedación y en menor tiempo que la dexmedetomidina, llegando a un Ramsay de 5 en algunos pacientes, lo que repercute disminuyendo la frecuencia respiratoria y presentando desaturación en la mayoría de los pacientes.

RECOMENDACIÓN

El uso de la dexmedetomidina es una adecuada opción en pacientes hipertensos, por su efecto sobre receptores alfa dos adrenérgicos, ya que controlamos de manera adecuada las cifras tensionales durante el transanestésico, además de que proporciona sedación superficial y por tanto cooperación del paciente, así como efecto analgésico, motivo por el cual es un fármaco altamente recomendable para cirugía electiva de extracción de catarata.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nickisch A Agustín., Solari W Fabia., Lambert J Ignacio., Leal G Andres. Perfil epidemiológico de pacientes intervenidos quirúrgicamente de cataratas. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina*. 2005; No 148, Vol 1. 63-69.
2. Acosta H Roman., Comas M., Castilla C Morgui. Revisión sistemática de estudios poblacionales de prevalencia de catarata. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2006;No. 81 509-516.
3. Mendieta H Guillermo. Anestesia en oftalmología regional vs general. *Revista Mexicana de Anestesia*.2005;Vol 28 Supl 1. pp 148-150.
4. Chandra M Kumar., Chris N Dodds. Ophthalmic Regional Block. *Ann Acad Med Singapore*. 2006; 35: 158-67.
5. Pérez T Ruiz., Romero P José., Nuñez P Claudia. Tratamiento anestésico del paciente hipertenso. *Rev. Mex. Anest.* 1983; Vol. 6. Núm 2.
6. Rodríguez N Arthur., Zurutuza A Navar. Ophthalmological manifestations of arterial hypertension. *Ann. Syst Navar*. 2008; Supl 3: 13-22.
7. Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension and of the European Society of Cardiology. *Journal of Hypertension* 2007; No 6 Vol 25:1105-1187.
8. Del Pozo J Haydeé., Leiva S Lizette. Hipertensión arterial y riesgo preoperatorio en el paciente anciano. *Rev Cub Anes*. 2002. Vol 10. No 1.
9. Friedman D Sauthul., Reeves S Walter., Bass EB., Lubomski LH., Fleisher LA., Schein OB., Patient preference for anaesthesia Management Turing cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2004: 88:333-335.
10. Woo JH., Au Eong JA, Kumar M. Conscious sedation during ophthalmic surgery under local anesthesia. *Minerva Anesthesiol*. 2009; 75:211-9.
11. Vann Mary Ann, Babatunde MD., Ogunnaike M., Girish P Joshi. Review article: Sedation and anesthesia care for ophthalmologic surgery during local/regional anesthesia. *Anesthesiology*. 2007: 107:502-8.
12. Malto M A., Pérez J., Otero LM. Revisión: Dexmedetomidina, un fármaco prometedor. *Rev. Esp. Anesthesiol Reanim*. 2002; 49:407-420.
13. Reves J.G. Review Article: Midazolam: pharmacology and uses. *Anesthesiology*. 2006; No 3, Vol. 62.

14. De La Paz E. Carlos. Clonidina y midazolam oral en pacientes hipertensos programados para colecistectomía abierta. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2007; No 2. Vol 30. Abril-Junio.

15. Álvarez Yolanda., Farré Maggi. Farmacología de los opioides. *Revista de Farmacología*. 2005; Vol 17, Supl 2.

16. Stoelting RK. *Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice*. 2a ed., Philadelphia: 1991. 116-123.

17. Ramsay MA, Savege TM, Simpson BR, Goodwin R. Controlled sedation with alphalalone-alphadolone. *Br Med J*. 2007; Jun 22:2 pp 656-9.