



FACULTAD DE MEDICINA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE POSTGRADO

**HOSPITAL GENERAL TACUBA
ISSSTE**

***“ANESTESIA GENERAL BALANCEADA CON FENTANILO
DEXMEDETOMIDINA vs. FENTANILO DROPERIDOL PARA
CIRUGÍA ABDOMINAL”***

Que presenta la Dra. Irma Vidal Romero para obtener el
grado de especialista en anestesiología
Dr. Francisco Gonzalo Butron López Asesor de tesis

México D.F. Agosto 2009



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.

INDICE

I.	Indice.....	4
II.	Resumen.....	5
III.	Introducción.....	8
IV.	Justificación.....	12
V.	Objetivos.....	12
VI.	Hipótesis.....	12
VII.	Material y métodos.....	13
VIII.	Análisis de datos.....	16
IX.	Resultados.....	17
X.	Discusión.....	24
XI.	Conclusión.....	27
XII.	Referencias.....	28

RESUMEN

Introducción Durante más de 40 años se ha utilizado la neuroleptoanalgesia debido a que disminuye los efectos colaterales y el consumo de opiáceos, sin embargo con el descubrimiento y aplicación anestésica de drogas agonistas α adrenérgicos de estos al ser más potentes muestran menos efectos colaterales proporcionan mejor analgesia y menor consumo de opiáceos en los pacientes, siendo esto evaluado por las constantes vitales de los paciente durante el acto quirúrgico

Objetivo Disminuir los requerimientos del opiáceo y del inductor de la anestesia con el uso Dexmedetomidina (DEX) cuando es comparado con la anestesia general balanceada realizada con droperidol en cirugía abdominal

Material y método Se estudiaron dos grupos conformados por 10 pacientes con valoración pre anestésica con riesgo anestésico quirúrgico(RAQ) I y II ASA cada uno sometidos a cirugías abdominales vía laparoscópica o abiertas con monitoreo tipo I bajo anestesia general utilizándose fentanilo, inducción: propofol $1.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ vecuronio $100 \text{ } \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ mantenimiento: infusión de fentanilo de 0.04 a $0.20 \text{ } \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ desflurano según requerimientos del paciente, en el grupo control se manejo con bolo único IV de droperidol (DBP) 7.5 mg , mientras el segundo grupo fue manejado con infusión DEX durante el transanestésico de 0.02 a $0.07 \text{ } \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1}$ adecuándose según las variaciones en presión arterial y frecuencia cardiaca la regulación del opioide y del halogenado, se registraron la presión arterial, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno de la hemoglobina, capnometria al final de la espiración y temperatura cutánea desde su ingreso a quirófano cada 15 minutos hasta su llegada a la sala de recuperación.

Resultados Se observó que el grupo manejado con DEX con edad promedio de 42 ± 11 años, peso de $67.8 \pm 10.9 \text{ kg}$ talla de $158.4 \pm 7 \text{ cm}$ en el cual el consumo de DEX durante el transoperatorio fue de $0.7 \text{ } \mu\text{g} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1}$; y el consumo de fentanilo estuvo en el rango de 0.08 a $0.16 \text{ } \mu\text{g} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ y la dosis total promedio de fentanilo para este grupo fue de $920 \pm 398 \text{ } \mu\text{g}$ Fig. 1, y el tiempo de anestesia fue de 110 ± 37 minutos y los requerimientos de desflurano estuvieron

en el rango de 4 a 5.4 vol. %. (y el promedio fue de 4.64 ± 0.45 vol. %) El grupo manejado con Droperidol (DBP) con edad promedio de 42 ± 10 años, peso de 76.3 ± 13.6 kg talla de 163.7 ± 10 cm. en ellos el rango de requerimiento de desflurano fue de 4 a 6.5 vol. %, (y el promedio fue de 5.30 ± 0.98 vol. %) El consumo de fentanilo estuvo en el rango de 0.06 a $0.14 \mu\text{g} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, y la dosis total de fentanilo promedio fue de $557 \pm 140 \mu\text{g}$, el tiempo de anestesia fue de 84.5 ± 18 minutos. En ningún grupo se observaron diferencias en presión arterial no invasiva, frecuencia cardiaca, capnometria ni saturación de oxígeno estadísticamente significativas.

Discusión La presente investigación nos mostro que en ambos grupos se mantuvo una buena estabilidad cardiopulmonar, se observo en el grupo DEX un menor consumo de la concentración de desflurano la cual se mantuvo por debajo de la MAC a concentraciones promedio en todo el transoperatorio 4.6 ± 0.4 vol. %; mientras un mayor requerimiento de fentanilo por paciente mostrando un promedio de 0.08 a $0.16 \mu\text{g} \cdot \text{kg} \cdot \text{min}^{-1}$, sin embargo esto puede explicarse por el tiempo quirúrgico en este grupo fue de 90 ± 37 minutos, comparado con el grupo tratado con DBP que fue de 65 ± 18 minutos ($P < 0.001$). En el grupo de DBP se mantuvo un consumo de la concentración de desflurano fue significativamente mayor que la que se requirió en el grupo manejado con DEX, pues en el grupo control los requerimientos de desflurano se mantuvieron en todo el transoperatorio en un promedio de 5.3 ± 0.98 vol. % ($P < 0.05$) y los requerimientos de fentanilo se mantuvieron en un rango de de 0.06 a $0.14 \mu\text{g} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ En la presente investigación debemos mencionar como hallazgo inesperado la disminución de la temperatura en el grupo tratado con DEX, la cual disminuyo significativamente ($P < 0.04$).

Conclusión Por los resultados obtenidos podemos considerar que la anestesia general balanceada con DEX, fentanilo, desflurano sería una versión actualizada de la anestesia general balanceada manejada con DBP fentanilo desflurano la cual nos ofrece buena estabilidad cardiopulmonar y una disminución de requerimientos de opioide y halogenado.

INTRODUCCIÓN

En 1926, Lundy¹ introdujo el término "anestesia balanceada", con lo cual proponía la idea de que para lograr una adecuada anestesia lo mejor sería combinar el uso de diversas drogas y técnicas para producir los diferentes componentes de la anestesia como son analgesia, amnesia, homeostasis y relajación muscular. Además, dicha combinación disminuiría los requerimientos de los agentes y por lo tanto sus efectos colaterales^{2, 3}. La inclusión de un opiáceo como parte de la anestesia balanceada ofrecen varias ventajas³, pues producen una mayor estabilidad de la dinámica cardiovascular⁴, y disminuye los requerimientos de los anestésicos inhalados⁵. En 1949, Laborit y Hugenaud⁶, idearon una técnica anestésica a base de una mezcla de clorpromazina, prometacina y meperidina; la cual no solo bloqueaba las respuestas cerebrocorticales, sino también las respuestas endocrinas y autónomas que se activan con el estímulo quirúrgico; a los efectos producidos por esta técnica le llamaron hibernación artificial, gangliooplejia o neuroplejia. Teniendo en cuenta los conceptos anteriores⁶, en 1959, De Castro y Mundeleer idearon una técnica anestésica a base de un tranquilizante mayor (droperidol) (DBP) y un opiáceo potente (fentanilo), a la cual llamaron neuroleptoanalgesia^{7,8}. Desde su introducción esta última técnica, experimento varias adaptaciones, sobre todo en el sentido de ajustar las dosis del opiáceo para las diferentes intervenciones quirúrgicas, por ejemplo para cirugía cardíaca, neurocirugía, otorrinolaringología, pediatría, cirugía general, etc.. Además, se observó que los opiáceos potencializan la acción de inductores de la anestesia⁹, de los tranquilizantes como el midazolam¹⁰, así como de los anestésicos inhalados¹¹. Los ajustes en las dosis de opiáceos para la anestesia han propiciado revisiones periódicas al respecto.^{12,13}

Paralelamente a la evolución en general del uso de los opiáceos en la anestesia y en particular de la neuroleptoanalgesia, comenzaron a surgir importantes avances en la identificación de los receptores adrenergicos; ^{14,15} el

primer agonista de los receptores α_2 adrenergicos fue sintetizado en los inicios de la década de los 60s, y fue utilizado como un descongestionante nasal, este agente se conoce como clonidina, su uso inicial produjo efectos adversos inesperados como fue la sedacion, hipotensión arterial y bradicardia; ^{16,17} posteriormente se utilizó como antihipertensivo y muy pronto se identificaron sus efectos analgésicos potentes, por lo que sus usos se ampliaron al campo de la anestesia, en donde se ha empleado como medicación pre anestésica, como coadyuvante de la anestesia general balanceada, para disminuir los requerimientos de anestésicos inhalados, de opiáceos y potencializar o producir analgesia regional.^{18,19} El uso de agonistas de los receptores α adrenérgicos como anestésicos y sedantes no es algo nuevo, los veterinarios han empleado la xylazina y la detomidina por mucho tiempo para inducir analgesia y sedacion en animales; ²⁰ lo cual en gran parte sirvió como experiencias para usarlos en humanos, en estos últimos, el prototipo de drogas ha sido la clonidina, la cual es un agonista parcial de los receptores α_2 adrenérgicos ¹⁶. Existen receptores adrenérgicos α_1 y α_2 ; los efectos sedantes, analgésicos y sobre la presión arterial de los agonistas como la clonidina son mediados por sus acciones sobre los receptores α_2 -adrenérgicos, de estos hay al menos tres subtipos: α_{2A} α_{2B} α_{2C} , y aunque tienen una localización ubicua en el organismo, parece ser que los α_{2A} a nivel de la medula espinal y en el locus ceruleus del puente son los que median la potente analgesia y sedacion.²¹ El agonismo parcial de la clonidina sobre los receptores α_2 adrenérgicos, muestra una relación de selectividad relativa con respecto de los receptores α_2/α_1 de 200:1, lo cual estimuló el desarrollo de nuevos agonistas cada vez más selectivos sobre los α_2 -adrenérgicos, entre los cuales se encuentra la Dexmedetomidina (DEX), la cual es el d-enantiomero de la medetomidina, y tiene una relación de selectividad con respecto a los receptores α_2/α_1 de 1620:1, y además tiene mayor selectividad por los α_{2A} .²² Fue así como al final de 1999, la Food and Drug Administration de los EE.UU. la aprobó para ser usada en humanos como una droga sedante y analgésica en periodos menores de 24 horas en pacientes en terapia intensiva que se encuentren intubados y cuya ventilación este siendo controlada mecánicamente.²³ Sin

embargo, los avances en el entendimiento cada vez mayor de la estructura y funcionamiento de los receptores α_2 -adrenérgicos y en la farmacocinética y la farmacodinamia de los agonistas de los mismos, hicieron posible que muy pronto en diferentes países incluyendo a México, los usos y vías de administración de la DEX se diversificaran enormemente, la cual se ha empezado a utilizar como medicación pre anestésica, como coadyuvante de la anestesia general y regional, para mejorar el control dolor postoperatorio; y se ha administrado no solo por vía intravenosa, sino también por vía oral, intramuscular y nasal.^{24,25, 26}

Los anestésicos inhalatorios se liberan en los pulmones de los pacientes mediante aparatos de anestesia que permiten administrar flujos y concentraciones de gas con precisión; en general, están dotados de dispositivos que limitan la polución atmosférica producida por los anestésicos volátiles halogenados.

La acción de los anestésicos inhalatorios se estima mediante la concentración alveolar mínima (MAC). Es la concentración alveolar o la medida en la fase tele espiratoria, que provoca en la mitad de los sujetos estudiados una ausencia de respuesta a un estímulo nociceptivo, siendo este último, en general, equivalente a una incisión cutánea. De tal forma que para los pacientes en edad adulta la MAC del Desflurano es 6% (7,25%).

Para la presente investigación, los efectos sedantes y la potente acción analgésica de la DEX la convierten en una droga potencialmente útil para la anestesia general balanceada con fentanilo, desflurano.

Definición del problema

La anestesia endovenosa con fentanilo y Dexmedetomidina (DEX) disminuye los requerimientos del opiáceo y del inductor de la anestesia cuando se compara con la neuroleptoanalgesia realizada con droperidol y fentanilo?

Antecedentes

En 1926, Lundy¹ introdujo el término "anestesia balanceada", con la cual proponía la idea de que para lograr una adecuada anestesia lo mejor sería combinar el uso de diversas drogas y técnicas para producir los diferentes componentes de la anestesia como son analgesia, amnesia, homeostasis y relajación muscular. Además, dicha combinación disminuiría los requerimientos de los agentes y por lo tanto sus efectos colaterales^{2,3}. La inclusión de un opiáceo como parte de la anestesia balanceada ofrece varias ventajas³, pues producen una mayor estabilidad de la dinámica cardiovascular⁴, y disminuye los requerimientos de los anestésicos inhalados⁵. En 1949, Laborit y Hugenaud⁶, idearon una técnica anestésica a base de una mezcla de clorpromazina, prometacina y meperidina; la cual no solo bloqueaba las respuestas cerebrócorcorticales, sino también las respuestas endocrinas y autónomas que se activan con el estímulo quirúrgico; a los efectos producidos por esta técnica le llamaron hibernación artificial, ganglioplejia o neuroplejia. Teniendo en cuenta los conceptos anteriores⁶, en 1959, De Castro y Mundeleer idearon una técnica anestésica a base de un tranquilizante mayor (droperidol) y un opiáceo potente (fentanilo), a la cual llamaron neuroleptoanalgesia^{7,8}. Desde su introducción esta última técnica, experimento varias adaptaciones, sobre todo en el sentido de ajustar las dosis del opiáceo para las diferentes intervenciones quirúrgicas, por ejemplo para cirugía cardíaca, neurocirugía, otorrinolaringología, pediatría, cirugía general, etc.. Además, se observó que los opiáceos potencializan la acción de inductores de la anestesia⁹, de los tranquilizantes como el midazolam¹⁰, así como de los anestésicos inhalados¹¹. Los ajustes en las dosis de opiáceos para la anestesia han propiciado revisiones periódicas al respecto.^{12,13}

Paralelamente a la evolución en general del uso de los opiáceos en la anestesia y en particular de la neuroleptoanalgesia, comenzaron a surgir importantes avances en la identificación de los receptores adrenergicos; ^{14,15} el primer agonista de los receptores α_2 adrenergicos fue sintetizado en los inicios de la década de los 60s, y fue utilizado como un descongestionante nasal, este agente se conoce como clonidina, su uso inicial produjo efectos adversos inesperados como fue la sedación, hipotensión arterial y bradicardia; ^{16,17} posteriormente se utilizó como antihipertensivo y muy pronto se identificaron sus

efectos analgésicos potentes, por lo que sus usos se ampliaron al campo de la anestesia, en donde se ha empleado como medicación preanestesia, como coadyuvante de la anestesia general balanceada, para disminuir los requerimientos de anestésicos inhalados, de opiáceos y potencializar o producir analgesia regional.^{18,19} El uso de agonistas de los receptores α adrenergicos como anestésicos y sedantes no es algo nuevo, los veterinarios han empleado la xylazina y la detomidina por mucho tiempo para inducir analgesia y sedación en animales;²⁰ lo cual en gran parte sirvió como experiencias para usarlos en humanos, en estos últimos, el prototipo de drogas ha sido la clonidina, la cual es un agonista parcial de los receptores α_2 adrenergicos¹⁶. Existen receptores adrenergicos α_1 y α_2 ; los efectos sedantes, analgésicos y sobre la presión arterial de los agonistas como la clonidina son mediados por sus acciones sobre los receptores α_2 -adrenergicos, de estos hay al menos tres subtipos: α_{2A} α_{2B} α_{2C} , y aunque tienen una localización ubicua en el organismo, parece ser que los α_{2A} a nivel de la medula espinal y en el locus ceruleus del puente son los que median la potente analgesia y sedación.²¹ El agonismo parcial de la clonidina sobre los receptores α_2 adrenergicos, muestra una relación de selectividad relativa con respecto de los receptores α_2/α_1 de 200:1, lo cual estimuló el desarrollo de nuevos agonistas cada vez más selectivos sobre los α_2 -adrenergicos, entre los cuales se encuentra la Dexmedetomidina (DEX), la cual es el d-enantiomero de la medetomidina, y tiene una relación de selectividad con respecto a los receptores α_2/α_1 de 1620:1, y además tiene mayor selectividad por los α_{2A} .²² Fue así como al final de 1999, la Food and Drug Administration de los EE.UU. la aprobó para ser usada en humanos como una droga sedante y analgésica en periodos menores de 24 horas en pacientes en terapia intensiva que se encuentren intubados y cuya ventilación este siendo controlada mecánicamente.²³ Sin embargo, los avances en el entendimiento cada vez mayor de la estructura y funcionamiento de los receptores α_2 -adrenergicos y en la farmacocinética y la farmacodinamia de los agonistas de los mismos, hicieron posible que muy pronto en diferentes países incluyendo a México, los usos y vías de administración de la DEX se diversificaran enormemente, la cual se ha empezado a diversificar enormemente, la cual se ha empezado a utilizar como medicación pre anestésica, como coadyuvante de la anestesia general y regional, para mejorar el

control del dolor postoperatorio; y se ha administrado no solo por vía intravenosa, sino también por vía oral, intramuscular y nasal.^{24,25, 26}

Para la presente investigación, los efectos sedantes y la potente acción analgésica de la DEX la convierten en una droga potencialmente útil para la anestesia general intravenosa con fentanilo.

OBJETIVO GENERAL

Disminuir los requerimientos del opiáceo y del inductor de la anestesia con el uso Dexmedetomidina (DEX) cuando se comparado con la neuroleptoanalgesia realizada con droperidol en cirugía abdominal

HIPOTESIS

Cuando se compare la anestesia general balanceada realizada con DEX y fentanilo/desflurano con la anestesia general balanceada realizada con droperidol y fentanilo/desflurano disminuirán los requerimientos del halogenado y de la dosis total de los opiáceos utilizados durante el transoperatorio.

JUSTIFICACIÓN

Durante mas de 40 años se ha utilizado la neuroleptoanalgesia debido a que disminuye los efectos colaterales y el consumo de opiáceos, sin embargó con el descubrimiento y aplicación anestésica de drogas agonistas α adrenérgicos de estos al ser mas potentes muestran menos efectos colaterales proporcionan mejor analgesia y menor consumo de opiáceos en los pacientes, siendo esto evaluado por las constantes vitales paciente durante el acto quirúrgico

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño

Se estudiaron 20 pacientes adultos de ambos sexos con riesgo anestésico quirúrgico (RAQ) I y II según la American Society of Anesthesiologist (ASA) que fueron sometidos a diferentes operaciones quirúrgicas abdominales como son colecistectomía abierta o por laparoscopia, histerectomía y plastias umbilicales. Los pacientes fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de 10 pacientes cada uno. A todos los pacientes se les realizaron una valoración pre anestésica para determinar el RAQ según ASA y se les practicaron los exámenes preoperatorios convencionales como son: Biometría Hemática completa, química sanguínea (glucosa, urea, creatinina) pruebas de coagulación (TP, TPT, INR), electrocardiograma cuando así se requirió.

El estudio fue doble ciego controlado cuyas características describiremos enseguida.

A todos los pacientes una vez que llegaron al quirófano se les realizó un monitoreo del electrocardiograma (EKG), oximetría de pulso, presión arterial no invasiva y temperatura.

MANEJO ANESTÉSICO

GRUPO NEUROLEPTOANALGESIA

Única dosis de droperidol de 7.5 miligramos (3 ml) aforados a 20 ml con solución fisiológica, bolo inicial de fentanilo de $4\mu\text{g}\cdot\text{Kg.}^{-1}$ diluidos en solución

fisiológica hasta 15 ml administrados en un lapso de 2 minutos, posteriormente se continuo con una infusión de fentanilo a dosis de $0.06\mu\text{g}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, la dosis de infusión durante el transoperatorio se ajusto en el rango de 0.03 hasta $0.20\mu\text{g}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, para adecuar estas dosis sirvieron como base las cifras de tensión arterial y de frecuencia cardiaca. La suspensión de fentanilo fue hasta 30 minutos antes de que iniciara la sutura de la piel.

Este grupo durante el transoperatorio recibió una infusión placebo de solución fisiológica que aparente tener DEX, la dosis inicial de este placebo que aparente tener DEX será de $0.4\mu\text{g}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$; la supuesta dosis de DEX en este grupo se ajustó en el rango de 0.2 a $0.7\mu\text{g}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ según los requerimientos del paciente.

GRUPO DEX

Este grupo fue manejado de la misma manera que el anterior en cuanto a la dosis del fentanilo, haciendo los ajustes necesarios de la misma manera que el grupo anterior. Este grupo recibio DEX en el transoperatorio a una dosis de $0.4\mu\text{g}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ y durante el transoperatorio las dosis de DEX se ajustaron en el rango de 0.2 a $0.7\mu\text{g}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{hr}^{-1}$. La suspensión de DEX fue 30 minutos antes de suturar la piel. La otra diferencia de este grupo fue que el manejo anestésico se inicio con un bolo de 20 ml de solución fisiológica (placebo), el cual se manejo sin droperidol.

En ambos grupos en caso de que se presentase bradicardia y/o hipotensión además de hacer el ajuste o suspensión de la infusión de DEX o placebo se utilizo como medicamentos de rescate atropina y/o efedrina, así como carga de cristaloides. En el caso de que se presentase depresión respiratoria en el postoperatorio se podría utilizar naloxona intravenosa para antagonizar el

fentanilo.

En ambos grupos una vez intubados los pacientes fueron ventilados mecánicamente con oxígeno al 100% y se instaló el monitor de capnografía y capnometría continua.

Para fines estadísticos la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la oximetría de pulso y la capnografía se registraron cada 15 minutos.

Análisis de datos.

La frecuencia cardíaca, las presiones arteriales sistólica y diastólica, la temperatura, la oximetría de pulso y la capnografía así como los datos demográficos de edad, peso y talla serán consideradas variables continuas y por lo tanto susceptibles de que se les determine los parámetros como son el promedio aritmético y la desviación estándar y podrán compararse entre grupos con análisis de varianza (ANOVA). Las dosis totales de fentanilo y los requerimientos de propofol también serán considerados como variables continuas y serán comparadas entre grupos con una t de student para muestras independientes. El nivel de significancia será tomado a partir de $P < 0.05$.

Para los análisis estadísticos se utilizó la progalógica PRIMER OF BIOSTATISTICS CD-ROM, VERSION 5.0.²⁷

RESULTADOS

El grupo manejado con Dexmedetomidina estuvo constituido por 10

pacientes, de los cuales 8 fueron mujeres y 2 hombres, con edad promedio de 42 ± 11 años, peso de 67.8 ± 10.9 kg talla de 158.4 ± 7 cm de los cuales 4 tuvieron valoración pre anestésica con RAQ I según la ASA Y 6 con RAQ II. Las operaciones practicadas fueron: 5 colecistectomías vía laparoscópica, 1 ooforectomía vía laparoscópica, 3 histerectomías total abdominal y 1 plastia umbilical. Cuadro 1.

En este grupo la dosis de DEX para todo el transoperatorio fue de $0.7 \mu\text{g} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1}$; y la dosis de fentanilo requeridos por los pacientes estuvieron en el rango de 0.08 a $0.16 \mu\text{g} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$; el promedio de la dosis total de fentanilo fue de $0.11 \pm 0.02 \mu\text{g} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1}$. La dosis total de fentanilo para este grupo fue de $920 \pm 398 \mu\text{g}$ Fig. 1, y el tiempo quirúrgico fue de 90 ± 37 minutos y el tiempo de anestesia fue de 110 ± 37 minutos. En este grupo los requerimientos de desflurano estuvieron en el rango de 4 a 5.4 vol. %, el requerimiento promedio de desflurano durante todo el transoperatorio fue de 4.64 ± 0.45 vol. %, Fig. 2.

La presión arterial sistólica basal en este grupo fue de 126 ± 11 mmHg, durante el transoperatorio el promedio fue de 110 ± 10 mmHg, al término de la cirugía fue de 117 ± 16 mmHg y al llegar a recuperación 101 ± 8 mmHg.

La presión arterial diastólica basal en este grupo fue de 78 ± 9 mmHg, durante el transoperatorio el promedio fue de 69 ± 7 mmHg, al término de la cirugía fue de 70 ± 15 mmHg y al llegar a recuperación fue de 58 ± 9 mmHg.

La frecuencia cardiaca basal en este grupo fue de 69 latidos por minuto (lpm) durante el transoperatorio el promedio fue de 71 ± 8 lpm, al término de la cirugía fue de 70 ± 12 lpm y al llegar a recuperación fue de 66 ± 13 lpm. La saturación parcial de hemoglobina (SpO_2) basal fue de 96.4 ± 2.3 %, y durante el transoperatorio hasta llegar a recuperación se mantuvo en el rango de 98.8 a 99.0 %. La capnometria al final de la espiración basal fue de 33.9 ± 0.9 mmHg

durante el transoperatorio y hasta terminar la cirugía se mantuvo en el rango de 30 a 31.9 mmHg. La temperatura basal fue de 36.3 ± 0.3 °C y durante el transoperatorio se mantuvo en el rango de 35.4 a 36.3 °C. Fig. 3.

El grupo manejado con droperidol (DBP) estuvo constituido por 10 pacientes, de los cuales 7 fueron mujeres y 3 hombres, con edad promedio de 42 ± 10 años, peso de 76.3 ± 13.6 kg, talla de 163.7 ± 10 cm de los cuales 7 tuvieron valoración pre anestésica con RAQ I según la ASA y 3 con RAQ II. Las operaciones practicadas fueron: 8 colecistectomías vía laparoscópica y 2 colecistectomías abiertas. Cuadro 1

En este grupo la dosis de droperidol fue de 7.5 mg; y la dosis de fentanilo requeridos por los pacientes estuvieron en el rango de 0.06 a $0.14 \mu\text{g} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$; el promedio de la dosis total de fentanilo fue de $0.09 \pm 0.02 \mu\text{g} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{hr}^{-1}$. La dosis total de fentanilo para este grupo fue de $557 \pm 140 \mu\text{g}$, fig. 1, el tiempo quirúrgico fue de 65 ± 18 minutos y el tiempo de anestesia fue de 84.5 ± 18 minutos. En este grupo los requerimientos de desflurano estuvieron en el rango de 4 a 6.5 vol. %, el requerimiento promedio de desflurano durante todo el transoperatorio fue de 5.3 ± 0.9 vol. %, Fig. 2.

La presión arterial sistólica basal en este grupo fue de 135 ± 11 mmHg, durante el transoperatorio el promedio fue de 113 ± 4.7 mmHg, al término de la cirugía fue de 117 ± 11 mmHg y al llegar a recuperación 113 ± 16 mmHg.

La presión arterial diastólica basal en este grupo fue de 81 ± 12 mmHg, durante el transoperatorio el promedio fue de 68 ± 4 mmHg, al término de la cirugía fue de 72 ± 7 mmHg y al llegar a recuperación fue de 67 ± 10 mmHg.

La frecuencia cardiaca basal en este grupo fue de 77 latidos por minuto (lpm) durante el transoperatorio el promedio fue de 68 ± 3 lpm, al término de la cirugía fue de 73 ± 7 lpm y al llegar a recuperación fue de 74 ± 10 lpm. La saturación parcial de hemoglobina (SpO_2) basal fue de 92.3 ± 6.1 %, y durante el

transoperatorio hasta llegar a recuperación se mantuvo en el rango de 98.4 a 99.0 %. La capnometria al final de la espiración basal fue de 34.3 ± 2.6 mmHg durante el transoperatorio y hasta terminar la cirugía se mantuvo en el rango de 30.2 a 32.5 mmHg. La temperatura basal fue de 36.3 ± 0.3 ° C y durante el transoperatorio se mantuvo en el rango de 35.9 a 36.3 °C. Fig. 3.

CUADRO 1

	DATOS		DEMOGRAFICOS
	DESMEDETOMIDINA	DROPERIDOL	P
SEXO (f/m)	8/2	7/3	
EDAD (años)	42±11	42±10	0.98
PESO (kg)	67.8±10.9	76.3±13.6	0.14
ESTUR A (cm)	158.4±7.1	163.7±10.1	0.19
RAQ (ASA) (I/II)	4/6	7/3	

REQUERIMIENTO DE FENTANILO

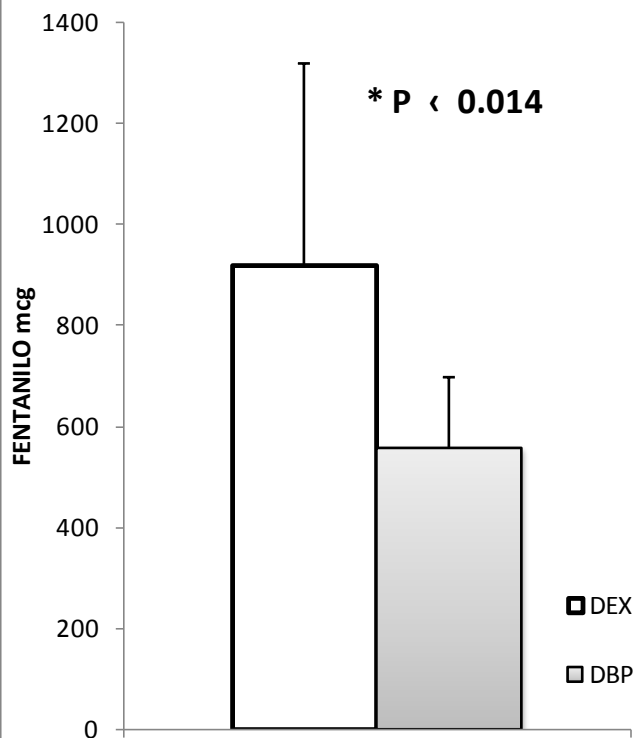
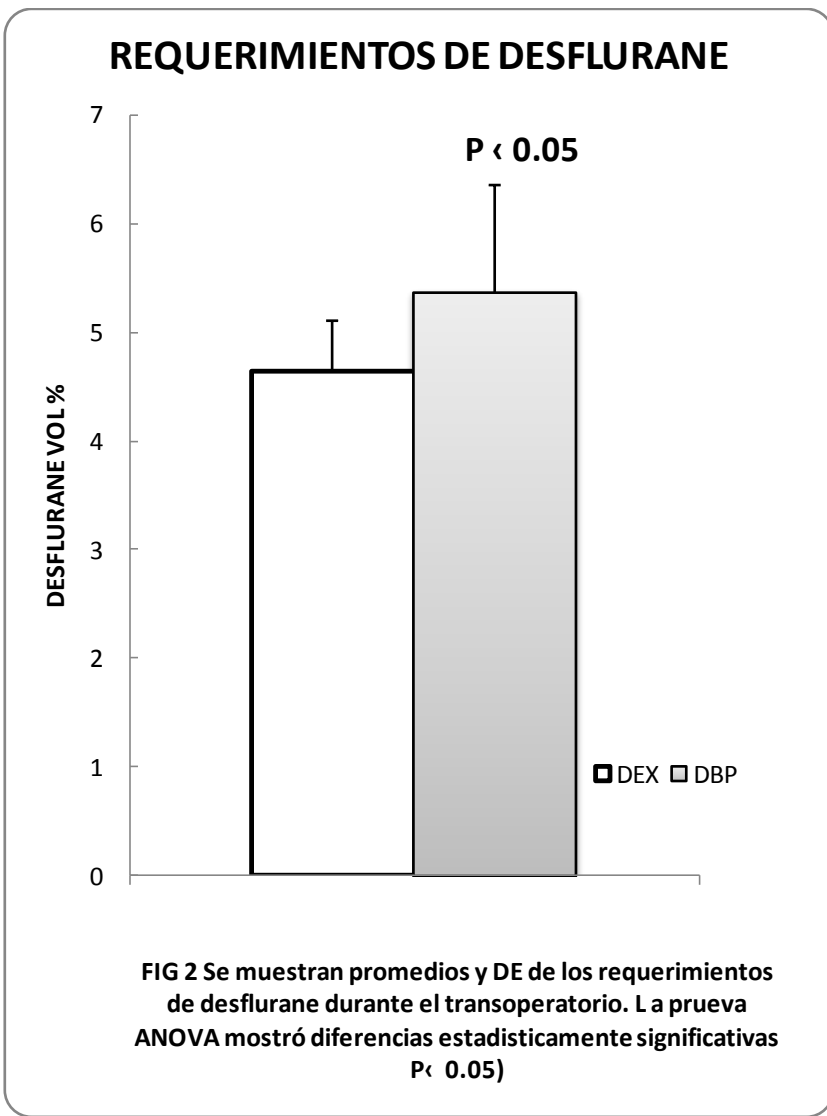
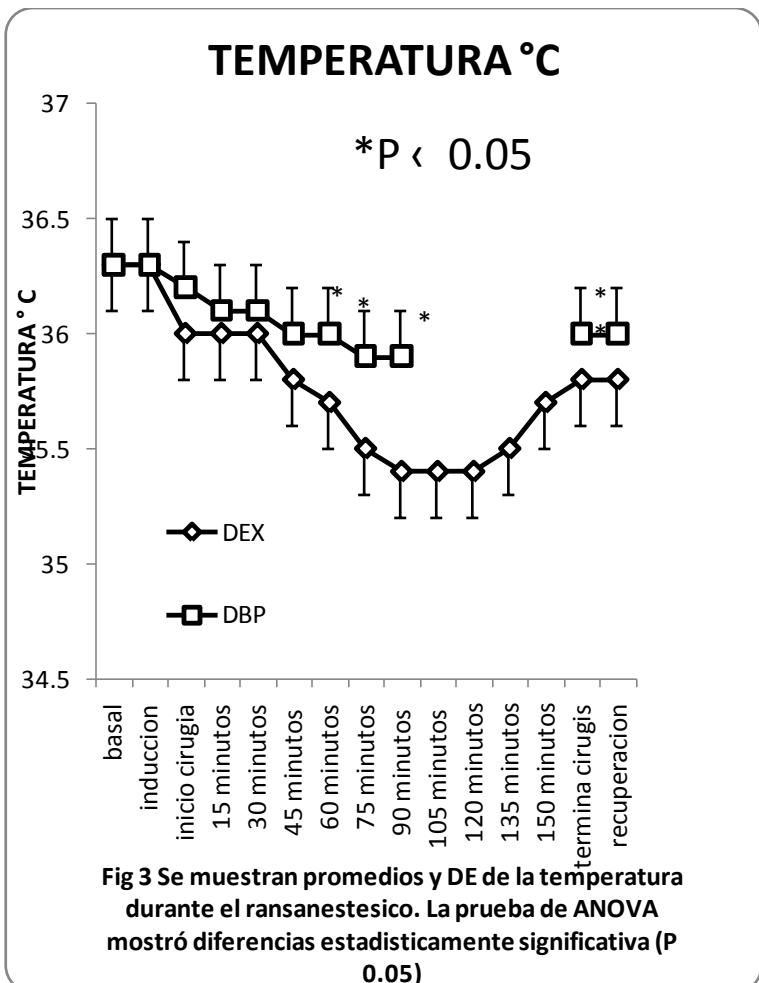


FIG 1 Se muestran promedios y DE de los requerimientos de fentanilo durante el transoperatorio. La prueba de ANOVA mostró diferencias estadísticamente significativa ($P < 0.014$)





DISCUSION

Poco tiempo antes de iniciar la presente investigación realizamos algunas pruebas de campo, en los que empleamos para la anestesia general endovenosa únicamente DEX y fentanilo, en las cuales observamos que las dosis del opiáceo requerido eran mayores de lo que esperábamos, en estos tres casos, la dosis de DEX siempre la mantuvimos en $0.7 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{hr}^{-1}$ y no administramos dosis de impregnación de DEX. Por otro lado, aunque los pacientes se encontraban tranquilos en sala de recuperación, el grado de sedación en ese lugar se mantenía en 3 según la escala de Ramsay, lo cual prolongaba la estancia de los pacientes en recuperación. Por lo anterior decidimos agregar a la técnica anestésica el agente inhalado conocido como desflurano; obviamente hicimos lo mismo con el grupo manejado con DBP y fentanilo. Una vez hechas las adecuaciones anteriores procedimos a realizar la investigación la cual nos mostró que en ambos grupos se mantuvo una buena estabilidad cardiopulmonar, pues con las dosis de DEX de $0.7 \mu\text{g}\cdot\text{Kg}^{-1}\cdot\text{hr}^{-1}$, las dosis de fentanilo en promedio se mantuvieron en 0.08 a $0.16 \mu\text{g kg min}^{-1}$ y la concentración de desflurano se mantuvo por debajo de la MAC a concentraciones promedio en todo el transoperatorio 4.6 ± 0.45 vol. %; las cifras de presión arterial se mantuvieron en el rango de 139/84 a 109/64 mmHg, la frecuencia cardiaca se mantuvo en el rango de 68 a 95 lpm, la saturación de oxígeno se mantuvo en el rango de 98.6 a 99%, la capnometría se mantuvo en rango de 30 a 31.9 mmHg. En este grupo tratado con DEX la dosis total de fentanilo por paciente mostró un promedio de $920 \pm 398 \mu\text{g}$, sin embargo esto puede explicarse por el tiempo quirúrgico que en este grupo fue de 90 ± 37 minutos, comparado con el grupo tratado con DBP que fue de 65

± 18 minutos ($P < 0.001$).

En el grupo control el promedio de la concentración de desflurano fue significativamente mayor que la que se requirió en el grupo manejado con DEX, pues en el grupo control los requerimientos de desflurano se mantuvieron en todo el transoperatorio en un promedio de 5.3 ± 0.98 vol. % ($P < 0.05$) (Fig. 2). En el grupo control también se tuvo una buena estabilidad cardiovascular, las cifras de presión arterial se mantuvieron durante el transoperatorio en el rango de 123/72 a 107/63 mmHg, la frecuencia cardiaca se mantuvo en el transoperatorio en el rango de 64 a 72 lpm, la saturación de oxígeno se mantuvo en el transoperatorio en el rango de 98.5 a 99.0 %, la capnometría se mantuvo en el transoperatorio en el rango de 31.1 a 32.5 mmHg. En este grupo tratado con DBP la dosis total de fentanilo requerido por paciente mostro un promedio de 557 ± 140 μ g.

La presente investigación debemos mencionar como hallazgo inesperado la disminución de la temperatura en el grupo tratado con DEX, la cual disminuyo significativamente ($P < 0.04$) a partir de los 60 minutos del transoperatorio cuando se comparó con el grupo manejado con DBP (Fig. 3), esta disminución de la temperatura se observa incluso durante su estancia de los pacientes en la sala de recuperación, sin embargo ninguno de los sujetos tratados con DEX presentaron escalofríos y probablemente este hallazgo carezca de significado clínica, aunque pudiera ser beneficioso en pacientes con fiebre.

CONCLUSION

Por los resultados obtenidos podemos considerar que la anestesia general balanceada con DEX, fentanilo, desflurano sería una versión actualizada de la anestesia general balanceada la cual nos ofrece buena estabilidad cardiopulmonar y una disminución de requerimientos de desflurano durante el transoperatorio por debajo de la MAC del mismo; por otro lado, la técnica convencional de anestesia general balanceada DBP, fentanilo, desflurano también mostró ser adecuada, aunque los requerimientos del agente inhalado fueron mayores que los del grupo tratado con DEX. Aunque también sería interesante describir el comportamiento de los pacientes tratados con DEX con dosis de impregnación para bajar los requerimientos del mismo durante el transoperatorio.

REFERENCIAS

1. Lundy JS. Balanced anesthesia. *Minn Med* 1926; 9: 399-403.
2. Chandwick JH, Swerdlow M. Thiopentane-curare in abdominal surgery. *Anesthesia* 1949; 4:76-80.
3. Mushin WW, Rendell-Baker L. Penthidine as a supplement to nitrous oxide anesthesia. *Br J Med* 1949; 2: 472-476.
4. Freedman B., Ham D, Pellom G. Fentanyl-halothane anesthesia maintains myocardial contractility. *Anesthesiology* 1983; 59: A 35.
5. Glass PS, Gann TJ, Howell S, Ginsberg B. Drug interactions: volatile anesthetics and opioide. *J Clin Anesth* 1997; 9 (Suppl): 18-22.
6. Laborit H, Huygenard P. *Pratique de l'Hibernotherapie in chirurgie et en medecine*. Paris, Masson, 1954.
7. De Castro J, Mundeeler R. Anesthesie sans barbituriques: La neuroleptoanalgesie. *Anesth Analg* 1959; 16: 1022-1027.
8. Edmonds-Seal J, Prys-Roberts C. Pharmacology of drugs used in neuroleptoanalgesie. *Br J Anaesth* 1970; 42:207-212.
9. Koht A, Schutz W, Schmidt G. Effects of etomidate, midazolam, and thiopental on median none somatosensory, evoked potenciales and the additive effects of fentanyl and nitros oxide. *Anesth Analg* 1988; 67: 435-441.
10. Kissin I, Vinik H R, Castillo R, Bradley EL Jr. Alfentanyl potentiates midazolam-induced unconsciousness in subanalgesic doses. *Anesth Analg* 1990; 71: 65-69.

11. Brunner MD, Braithwaite P, Jhaveri R. MAC reducción of isoflurane by sufentanyl. *Br J Anaesth* 1994; 72: 42-46.
12. Philbin DM, Rosow CE, Schneider RC. Fentanyl and sufentanyl anesthesia revisited: how much is enough? *Anesthesiology* 1990; 73: 5-11
13. Kest B, Sarton E, Dahan A. Gender differences in opioid-mediated Analgesia : Animal and human studies. *Anesthesiology* 2000; 93: 539-547
14. Alquist RP. A study of adrenergic receptors. *Am J Physiology* 1948; 153: 586-589.
15. Berthelsen S, Pettinger W.A. A functional basis for classification of alpha-adrenergic receptors. *Life Sci* 1977; 21: 595-606.
16. Guyenet PG, Cabot JB. Inhibition of sympathetic preganglionic neurons by catecholamine's and clonidine: Mediation by an α -adrenergic receptor. *J Neurosci* 1981; 1: 908-912.
17. Orko R, Pouttu J, Ghignone M. Effects of clonidine on hemodynamic responses to endotracheal intubation and gastric acidity. *Act Anesthesiol Scand* 1987; 31: 325-329.
18. Aho M, Erkola O, Korttila K. α_2 -Adrenergic agonist in anesthesia. *Curr Opin Anesthesiol* 1992; 5: 481-487.
19. Tamsen A, Gordh T. Epidural clonidine produces analgesia. *Lancet* 1984; 2: 231-232.
20. Clarke KW, Hall LW. Xylazine - a new sedative for horses and cattle. *VET Res* 1969; 85: 512-517.
21. Kamibayashi T, Maze M. Clinical uses of alpha2-adrenergic agonists. *Anesthesiology* 2000; 93: 1345-1350.
22. Bhana N, Goa KL, McClellan KJ. Dexmedetomidine. *Drugs* 2000;59: 263-268.
23. Venn RM, Newmann PJ, Grounds RM. A phase II study to evaluate the efficacy of dexmedetomidine for sedation in the medical intensive care unit.

Intensive care Med 2003; 29: 201-207.

24. Gentler R, Creighton Brown H, Mitchell DM, Silviva EM. Proc (Bayl Univ. Med Cent) 2001; 14: 13-21.

25. Gerlach AT, Dasta J. Dexmedetomidine: An update Review. Ann Pharmacotherapy 2007; 41: 245-254.

26. Mato M, Pérez A, Otero J, Torres LM. Dexmedetomidina. Un fármaco prometedor. Rev. Esp. Anesthesiol Reanim 2002; 49: 407-420.

27. Glantz SA (Ed) Primer of Biostatistics. 5th Ed. New York: Mc Graw-Hill, Medical Publishing Division, 2002, chap 4.