



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
THE AMERICAN BRITISH COWDRAY
MEDICAL CENTER I.A.P.
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA**

**“TIEMPO DE LATENCIA ÓPTIMO DE SUFENTANIL,
PARA DISMINUIR LA RESPUESTA HEMODINÁMICA A
LA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL”**

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DR. MARIO ALBERTO QUINTERO GARCÍA

DIRECTOR DE TESIS:
DR. JUAN ANTONIO COVARRUBIAS VELA

PROFESOR TITULAR:
DR. PASTOR LUNA ORTIZ

JEFE DE SERVICIO:
DR. CARLOS HURTADO REYES



México, D.F.

FEBRERO 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. JOSÉ JAVIER ELIZALDE GONZÁLEZ
Jefe de la División de Educación e Investigación

DR. PASTOR LUNA ORTIZ
Profesor Titular del Curso

DR. CARLOS HURTADO REYES
Jefe del Servicio de Anestesiología

DR. JUAN ANTONIO COVARRUBIAS VELA
Director de Tesis

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros por sus enseñanzas, consejos
y sobre todo a su confianza en la etapa de mi residencia.

A mi asesor por su apoyo y orientación en el desarrollo
de este trabajo.

Al Centro Médico ABC, por brindarme la oportunidad,
de crecer como médico y ser humano.

A mis amigos de ayer, hoy y siempre. Gracias Elisa y
Alejandro.

A mis padres, por todo su amor, confianza y apoyo,
a lo largo de toda mi vida. La distancia no separa
los lazos de amor los une cada vez más.

A mi hermano, por su apoyo y confianza,
gracias por todos los momentos juntos.

A Martha, por su confianza, paciencia, apoyo
y sobre todo por su amor, en estos
meses de preparación.

Dedico especialmente esta tesis a “Santiago”.
Gracias por darle a mi vida,
un nuevo sentido.....Gracias Hijo !!

INDICE.

1. Resumen	1
2. Introducción	2
3. Marco teórico	4
3.1. Vía aérea	4
3.1.1. Antecedentes históricos	4
3.1.2. Laringoscopia e intubación endotraqueal	7
3.1.3. Respuesta refleja a la laringoscopia e intubación traqueal	10
3.2. Opioides	16
3.3. Sufentanil	20
4. Justificación	25
5. Planteamiento del problema	26
6. Hipótesis	28
7. Objetivo	29
8. Material y métodos	30
Tipo de estudio	
Universo y muestra de estudio	
Criterios de inclusión y exclusión	
Procedimiento a seguir	
Variables	
Análisis estadístico	
9. Aspectos éticos	33
10. Resultados	34
11. Discusión	37
12. Conclusiones	42
13. Bibliografía	43
14. Anexos	45
14.1. Escala de valoración de la vía aérea	45
14.2. Tablas de resultados	46
14.3. Gráficas	47
14.4. Ficha de registro de datos	48
14.5. Carta de consentimiento informado	49

RESUMEN

Hoy en día, se ha documentado la respuesta simpática a la laringoscopia e intubación endotraqueal. Se han empleado estrategias farmacológicas para atenuar esta respuesta, como el uso de narcóticos, los cuales se han documentado con excelente respuesta protectora.

Objetivo: Evaluar el tiempo de latencia óptimo de sufentanil, durante la inducción anestésica para atenuar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación traqueal, en pacientes programados para cirugía electiva.

Método: Fueron estudiados 45 pacientes con estado físico ASA I y II, repartidos en tres grupos de acuerdo al tiempo de latencia entre la administración de sufentanil y la laringoscopia, 15 en el grupo 1 (2 min), 15 en el grupo 2 (3 min) y 15 en el grupo 3 (5 min), respectivamente. Se midieron las variables hemodinámicas (Frecuencia cardíaca, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica y tensión arterial media). Estas variables se registraron al ingreso del paciente a quirófano, previo a la laringoscopia y posterior a la laringoscopia. El manejo anestésico de inducción fue: propofol a 2.5 mg/kg de peso, cisatracurio 100µg/kg de peso y sufentanil 0.4µg/kg de peso.

Resultados: Se encontraron diferencias significativas, con aumento de la frecuencia cardíaca y tensión arterial media, entre los grupos 1 y 2, así como entre el grupo 1 y 3, respectivamente, $P < 0.05$. No existe diferencia significativa entre los pacientes del grupo 2 y 3.

Conclusión: El Grupo 2 (3 min.) se plantea como el tiempo de latencia óptimo previo a la laringoscopia e intubación orotraqueal, que disminuye la respuesta hemodinámica al estrés y mantiene una estabilidad a la inducción.

2. INTRODUCCIÓN

La anestesia general se ve acompañada de múltiples grados de estrés en los diferentes momentos del acto anestésico y se asocia a una serie de cambios neuroendocrinos y hemodinámicos.

Se ha demostrado en varios estudios que la maniobra de laringoscopia e intubación endotraqueal constituyen uno de esos momentos importantes, que se traduce clínicamente en cambios hemodinámicos, tales como taquicardia e hipertensión arterial ^(1,2), debido a un aumento de la respuesta simpática, con aumento del consumo de oxígeno y modificaciones en la presión intraocular ⁽³⁾ e intracraneal, entre otras.

Ante este tipo de respuesta hemodinámica se han manejado múltiples estrategias para atenuar este fenómeno relacionado en el proceso de la intubación endotraqueal, tal es el uso de anestésicos locales como la lidocaína, beta-bloqueadores y opiodes ^(2,4).

Los narcóticos, particularmente fentanil, alfentanil y remifentanil, se han usado en algún momento en nuestro medio para atenuar la respuesta hemodinámica ante la laringoscopia y la intubación endotraqueal.

Se ha introducido actualmente en nuestro país, el sufentanil, opioide sintético derivado de las fenilpiperidinas que es de 5 a 10 veces más potente que el fentanil y que presenta mayor afinidad a los receptores mu en comparación con el fentanil ⁽⁵⁾.

En virtud a esa potencia, dosis mínimas de sufentanil, pueden causar mayores efectos colaterales indeseables en la inducción; existen estudios como el de Casati y Cols ⁽⁶⁾, en el cuál pequeñas dosis de sufentanil (0.1 mcg/kg), permiten disminuir la respuesta hemodinámica al estrés secundario a la laringoscopia e intubación endotraqueal sin riesgo de depresión respiratoria postoperatoria ⁽⁵⁻⁶⁾.

Estos autores recomiendan utilizar “dosis mínimas” de sufentanil, para disminuir la respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa e intubación endotraqueal.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. VÍA ÁEREA.

3.1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Desde los inicios de la medicina se conoce la importancia y la trascendencia de garantizar una correcta ventilación pulmonar y oxigenación para mantener la vida. Es evidente el manejo de la vía aérea y de conducir el aire hasta el interior de los pulmones, en la actualidad los anesthesiólogos realizamos rutinariamente la intubación traqueal. Inicialmente, muchos años antes de la demostración con éxito de la primera anestesia por Morton (1846), la intubación traqueal se realizaba exclusivamente para reanimar a los pacientes en paro cardiorrespiratorio y tuvieron que pasar varias décadas de la era de la anestesia moderna para que se introdujera con fines anestésicos ⁽⁷⁾.

El primer dato de intubación oral de la traquea humana fue descrita por el médico árabe Avicena (980-1037), d.c; posteriormente Andreas Vesalio (1514-1564), comprobó que después de realizar toracotomías en animales se produce un colapso pulmonar y para evitarlo realizo ventilación mediante un fuelle unido a una caña por el sitio de traqueotomía ⁽⁷⁾.

En 1796, Herholdt y Raffin, describen técnicas de intubación traqueal a ciegas en victimas de ahogamiento, donde recomendaban al reanimador, soplara por el tubo una vez que el mismo estaba insertado en la tráquea. Marie F. Bichat (1771-1802),

fue de los precursores de la intubación traqueal con fines de resolver cuadros de obstrucción laríngea ⁽⁷⁾.

Sin embargo durante años, solo se realizaba este procedimiento cuando estaba comprometida la vida del paciente, aun con fines de reanimación, pues tanto el éter como el cloroformo se administraban con mascarilla ⁽⁷⁾.

Uno de los pioneros en administrar vapores anestésicos mediante intubación traqueal fue el anesthesiólogo inglés John Snow, quien en 1852 intubo la tráquea de animales traqueostomizados con el fin de proveer vapores anestésicos ⁽⁷⁾.

Franz Kuhn en 1901 describe en su libro editado en Berlín, un sistema totalmente táctil, para introducir en forma incruenta tubos metálicos flexibles dentro de la tráquea a través de la boca y la laringe. Kuhn realiza la intubación ayudándose digitalmente y una vez colocado o introducido el tubo se conectaba a otro tubo lateral en cuyo extremo distal existía un embudo recubierto de gasa sobre la que se hacía gotear el anestésicos ⁽⁷⁾.

Hasta el inicio del siglo XX todas las técnicas de intubación se practicaban a ciegas guiándose por palpación con los dedos, pues no se había desarrollado los procedimientos de laringoscopia directa ⁽⁷⁾.

Manuel García (1805-1906) madrileño profesor de canto en el conservatorio de París, en 1840 invento el espejillo laríngeo o laringoscopio de visión indirecta ⁽⁷⁾.

En 1899, Chevalier Jackson fabrico en Filadelfia el instrumento que se considera el primer laringoscopio de visión indirecta, que represento un avance importante y facilito el progreso de la otorrinolaringología y anestesiología ⁽⁷⁾.

Posteriormente se sistematizaron las técnicas de intubación así como el diseño de nuevos laringoscopios a partir de trabajos de Edgar Rowbotham (1890-1979) e Iván Magill (1888-1986) ⁽⁷⁾.

En 1928 Waters y Guedel, introdujeron al mercado nuevos tubos traqueales con manguito inflable, el cual cayo en desuso y no fue hasta 1939, que Langton Hower reintroduce el uso de tubos traqueales con manguito para su utilización en la intubación orotraqueal en el campo quirúrgico y la reanimación que es una pieza fundamental en nuestros días ⁽⁷⁾.

El laringoscopio desarrollado por Magill en gran Bretaña en 1921 y de Flagg en EUA en 1928, el cual tenia su propia pila y luz, fueron los mas empleados en los siguientes años y fueron objeto de múltiples modificaciones ⁽⁷⁾.

Sir Roberto McIntosh, maestro de la universidad de Oxford, creo en 1941 la hoja curva vigente hasta hoy .En 1946, Miller describió su laringoscopio de hoja recta, de principal uso en lactantes y niños pequeños ⁽⁷⁾.

Los tubos traqueales también han evolucionado considerablemente en un principio eran fabricados de caucho, como el prototipo de Magill, a los actuales tubos de polivinilo (pvc) con manguito de gran volumen poca presión ⁽⁷⁾.

Los laringoscopios y las hojas de laringoscopia han evolucionado a través del tiempo, tal es el caso de las hoja McCoy “flexitip”, desarrollada en 1993, también se ha desarrollado sistema de laringoscopia con fibra óptica para intubación difícil como el Bullard ⁽⁷⁾.

3.1.2. LARINGOSCOPIA E INTUBACION ENDOTRAQUEAL

La laringoscopia así como la intubación endotraqueal consiste “en la visualización de la glotis con inserción de un tubo en el interior de la traquea, que sirve para la administración de anestesia, mantenimiento de la vía aérea, aspiración de secreciones, ventilación pulmonar y prevención de entrada de cuerpos extraños en la trama traqueobronquial” ⁽⁸⁾.

Las indicaciones básicas para la intubación endotraqueal incluyen:

- Oxigenación o ventilación inadecuada
- Pérdida de los mecanismos protectores de la laringe
- Traumatismo sobre la vía aérea
- Cirugía en general
- Cirugía de tórax
- Cirugía de otorrinolaringología
- Procedimientos quirúrgicos prolongados.

La intubación endotraqueal aporta una serie de ventajas. Control de la vía aérea durante el tiempo que sea necesario, evitar el paso de aire al estómago e intestinos, facilita la aspiración de secreciones bronquiales y permite la ventilación en posiciones forzadas de la vía aérea ⁽⁷⁾.

El laringoscopio rígido estándar consiste en una hoja desmontable con un foco extraíble que conecta con un mango que contiene la fuente de luz.

Las hojas del laringoscopio están diseñadas para entrar en la boca, desplazar los tejidos blandos incluyendo la lengua, elevar la epiglotis y exponer las cuerdas vocales ⁽⁷⁾.

Existen una gran variedad de modelos de laringoscopio, las hojas más empleadas, son la hoja curva Macintosh y la recta de Miller. El tubo endotraqueal más común es el de polivinilo (PVC) con un manguito de baja presión y gran volumen. En los adultos varia entre 7 a 10 mm de diámetro interno ⁽⁷⁾.

VALORACIÓN VIA AÉREA. (VER ESCALAS EN ANEXOS).

La exploración de la vía aérea, se enfoca básicamente a cuatro valoraciones: La apertura oral o distancia interincisiva, escala de Mallampati, distancia tiromentoniana y la escala de movilidad de cabeza y cuello, estas valoraciones nos permiten estimar la posibilidad de una vía aérea difícil ⁽⁷⁾.

Existe una evaluación de vía aérea difícil desarrollada por Benumof para valorar la probabilidad de vía aérea difícil, incluye la valoración de Mallampati, movilidad de cabeza y cuello y distancia tiromentoniana ⁽²¹⁾. (VER CUADRO EN ANEXO).

TÉCNICA.

Posición. Para realizar con éxito la laringoscopia directa, la altura de la mesa de operaciones se ajusta de tal manera que la cabeza del enfermo este a la altura del xifoides del médico, es necesario, alinear los ejes oral, faríngeo y laríngeo del paciente, se coloca al paciente en posición de olfateo. Mediante la elevación de la cabeza unos 10 cm. Con una almohada debajo del occipucio, se alinean los ejes laríngeo y faríngeo ⁽⁹⁾.

Laringoscopia directa. Se sujeta el laringoscopio con la mano izquierda y con los dedos de la mano derecha se baja el mentón, para abrir la boca. La hoja del laringoscopio se inserta suavemente en el lado derecho de la boca del paciente para evitar los incisivos y permitir que el borde de la hoja mantenga la lengua en el lado izquierdo. Debe evitarse ejercer presión sobre los dientes, las encías o los labios ⁽⁹⁾.

Posterior a la visualización de la epiglotis, la hoja curva se inserta en la valécula y se empuja el laringoscopio hacia arriba y adelante. En el caso de la hoja Miller, la glotis queda expuesta después de levantar directamente la epiglotis con el extremo distal de la hoja ⁽⁹⁾.

Colocación del tubo traqueal. El tubo endotraqueal, previamente seleccionado, se inserta por el lado derecho de la boca y se hace pasar a través de las cuerdas vocales bajo visión directa. Una suave presión del cartílago tiroides puede exponer la laringe no visualizada ⁽⁹⁾.

Una vez colocado se retira laringoscopio, visualizando las cuerdas para verificar la colocación del tubo, se procede a auscultar los hemitórax, para descartar intubación selectiva, existe el monitoreo, para confirmación por medio de un capnografo, si el ETCO₂ es mayor de 30 mm Hg en tres ventilaciones consecutivas, se reduce al mínimo el riesgo de intubación esofágica ⁽¹⁰⁾.

3.1.3. RESPUESTA REFLEJA A LA LARINGOSCOPIA Y A LA INTUBACIÓN TRAQUEAL.

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA.

La anatomía de la vía aérea, se puede analizar desde varios puntos de vista dependiendo del interés médico. Es diferente la información que necesita el cirujano que hará traqueotomía a la que requiere el anestesiólogo que intentará intubar una vía aérea difícil o bien la inervación de la vía aérea que le permitirá conocer la respuesta simpática a la laringoscopia ⁽⁷⁾.

El tracto respiratorio es rico en terminaciones nerviosas sensitivas y motoras, las vías aferentes de la respuesta refleja a la laringoscopia e intubación endotraqueal, al igual que el reflejo del laringoespasma están constituidas por el nervio laríngeo superior y por el nervio laríngeo recurrente ⁽¹¹⁾.

La faringe esta inervada por los nervios trigémino, vago y glossofaríngeo. El nervio laríngeo superior, rama del nervio vago, transmite impulsos aferentes de la base de la lengua y la valécula, estos nervios forman un arco reflejo simpático que se dirigen al corazón y vasos sanguíneos que, cuando se estimulan, producen taquicardia e hipertensión ⁽⁷⁾.

La laringe es esencialmente una válvula protectora situada en la parte superior del tracto respiratorio. En el adulto la laringe mide cerca de 5 a 7 cm. y descansa en la cuarta, quinta y sexta vertebrae cervicales, además de tener propiedades de esfínter, la laringe también contiene al órgano de la fonación. La laringe se continúa inferiormente con la parte superior de la tráquea y en su parte superior con la faringe ⁽⁷⁾.

La laringe esta inervada por los nervios laríngeos superiores y laríngeos recurrentes, ambos ramas del nervio vago. El nervio laríngeo superior esta a la altura del hueso hioides se divide en dos ramas, rama interna sensitiva y rama externa motora, la rama sensitiva se localiza en la membrana tirohiodea, se divide en raíces que inervan la valécula y la epiglotis, las ramas inferiores suplen la sensibilidad de las cuerdas verdaderas ⁽⁷⁾.

La rama motora inerva el musculo cricotiroideo. El nervio laríngeo recurrente inerva todos los músculos intrínsecos menos el cricotiroideo, el laríngeo recurrente da sensibilidad de la membrana mucosa de las cuerdas vocales y la mucosa traqueal. Los nervios laríngeos recurrentes envían ramas anastomóticas a los

plexos cardiacos y aórticos. Estas anastomosis explican los cambios hemodinámicos que se producen durante la manipulación de la vía aérea ⁽⁷⁾.

TRAQUEA. La tráquea se extiende desde el borde inferior del cartílago cricoides hasta la carina, la bifurcación bronquial, a nivel de la 5ª vértebra dorsal, en el adulto mide de 10 a 15 cm. con un diámetro interno de 2.5 cm, se compone de 18 a 24 cartílagos, la porción posterior es membranosa y es la porción que mas sufre trauma en la manipulación de la vía aérea. A nivel de la carina se divide en dos bronquios en derecho e izquierdo. La inervación simpática del árbol traqueobronquial se origina de los cinco primeros ganglios torácicos. El nervio vago proporciona las fibras parasimpáticas. El sistema parasimpático es el de mayor influencia en el control del tono bronco motor ⁽⁷⁾.

RESPUESTA ENDÓCRINA.

La respuesta refleja a la laringoscopia e intubación endotraqueal, es una de las muchas respuestas inespecíficas que desarrolla el organismo frente al estrés; esta mediada por el hipotálamo y comprende dos sistemas eferentes: el sistema nervioso vegetativo y el endocrino.

El incremento de la actividad de ambos sistemas se puede apreciar por un aumento de los niveles plasmáticos de adrenalina, noradrenalina y dopamina como un índice de respuesta simpática y de beta-endorfina como índice de la respuesta endocrina.

RESPUESTA CARDIOVASCULAR.

La respuesta cardiovascular a la laringoscopia e intubación endotraqueal, suele ser de breve duración y se puede manifestar por taquicardia e hipertensión ⁽¹¹⁻¹²⁾, en la mayoría de los adultos, la respuesta simpática comprende un incremento de la actividad del centro cardioacelerador, la liberación de noradrenalina en las terminaciones nerviosas de los lechos vasculares, la liberación de adrenalina por las suprarrenales y la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Todo esto se asocia a un aumento en el consumo de oxígeno miocárdico ⁽¹¹⁾.

El incremento de la presión arterial y catecolaminas circulantes es similar a la laringoscopia sola o bien seguida de la intubación traqueal. Sin embargo, la intubación se asocia con un incremento significativo de la frecuencia cardiaca que no se observa después de la laringoscopia sola ⁽¹³⁾.

La aplicación de la presión sobre el cartílago cricoides, no produce aumento significativo sobre el aumento previo de presión arterial dado por la laringoscopia e intubación endotraqueal. McCoy y cols (1995), demostraron que el uso de diferentes hojas de laringoscopio modifica la respuesta presora, demostraron que la respuesta simpática es menor con el uso de la hoja McCoy en comparación con la hoja Macintosh ⁽¹⁴⁾.

Además de la respuesta hemodinámica, existen una serie de fenómenos relacionados con la laringoscopia e intubación:

Efectos de la respuesta del organismo a la laringoscopia E intubación traqueal (2, 3, 7,11).

- **Respuesta neuroendocrina:**

**Aumento de dopamina
Aumento de adrenalina
Aumento de noradrenalina
Aumento de beta-endorfina**

- **Efectos cardiovasculares:**

**Estimulación parasimpática (niños)
Bradicardia
Estimulación simpática
Taquicardia
Arritmias
Aumento del consumo miocárdico de oxígeno
Depresión del ST, isquemia**

- **Efectos Metabólicos:**

**Aumento del consumo de oxígeno
Aumento del consumo de energía en reposo**

- **Efectos cerebrales:**

**Aumento del consumo de oxígeno
Aumento del flujo cerebral
Aumento de la presión intracraneal
Aumento de la presión intraocular.**

Hemos visto los efectos de la respuesta del organismo a la laringoscopia e intubación endotraqueal, en la mayoría de los pacientes en quienes se realiza la laringoscopia e intubación, la respuesta hemodinámica que sigue a está no conlleva a ningún trastorno o secuela. Sin embargo, en determinadas patologías, la respuesta hemodinámica puede provocar consecuencias catastróficas.

Entidades clínicas con riesgo elevado de ocasionar morbilidad en respuesta a la laringoscopia y a la intubación traqueal (7).

- Lesiones aneurismáticas
- Accidente cerebro vascular reciente
- Lesión intracraneal
- Cardiopatía isquémica: Infarto reciente
- Feocromocitoma
- Hipertensión arterial
- Glaucoma
- Perforación ocular

INFLUENCIA DE LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA Y LA RESPUESTA REFLEJA A LA LARINGOSCOPIA E INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL.

La respuesta hemodinámica que desencadena la laringoscopia e intubación traqueal fue inicialmente descrita por King y cols, en 1951 ⁽⁷⁾, poco tiempo después de que se introdujeran los relajantes neuromusculares en la práctica anestésica.

Hasta ese momento se necesitaba para realizar la laringoscopia e intubación una profundidad anestésica importante para bloquear la respuesta simpática.

Ante este tipo de respuesta hemodinámica se han manejado múltiples estrategias para atenuar este fenómeno relacionado en el proceso de la intubación endotraqueal, tal es el uso de anestésicos locales como la lidocaína, beta-bloqueadores y opiodes ^(2,4).

El uso de opiodes se ha usado para disminuir considerablemente esta respuesta simpática a la laringoscopia. El fentanil es el fármaco actualmente más empleado para prevenir esta respuesta, se han manejado diversos esquemas de dosis para atenuar la respuesta simpática a la laringoscopia e intubación, dosis de 2.5 µg/kg, han demostrado tener éxito.

En relación al sufentanil, Casati y Cols ⁽⁶⁾, mencionan que pequeñas dosis de sufentanil (0.1 µg/kg), permiten disminuir la respuesta hemodinámica al estrés secundario a la laringoscopia e intubación endotraqueal sin riesgo de depresión respiratoria postoperatoria ⁽⁵⁻⁶⁾.

Bailey y cols (1990), refieren que se administro una dosis de sufentanil (0.1 a 0.4 µg/kg IV, la cuál mostró mayor analgesia y menos efecto de depresión en la ventilación en comparación con dosis de fentanil de 1 a 4 µg/kg IV ⁽¹⁵⁾.

3.2. OPIODES.

Son sustancias derivadas del opio, con gran potencia analgésica y se usan ampliamente en el manejo del dolor, este efecto antinociceptivo esta mediado por los diversos receptores, distribuidos por el sistema nervioso central y periférico ⁽¹⁶⁾.

Los receptores opiodes más conocidos son mu, delta y kappa. Su distribución es variada, en el SNC se distribuyen desde la corteza cerebral, sistema límbico, hipotálamo, tálamo, área extrapiramidal y sustancia gelatinosa. En el SNP se

encuentra localizado en el plexo mientérico y submucoso, vejiga urinaria y conductos deferentes ⁽¹⁶⁾.

Clasificación:

- Agonistas puros: Morfina, codeína, heroína, oxycodona, meperidina, fentanil, alfentanil, sufentanil, remifentanil, tramadol.
- Agonistas-Antagonistas: nalbufina, butorfanol, pentazocina.
- Antagonista parcial: Buprenorfina.
- Antagonistas puros: Naloxona, naltrexona, nalmefene.

Farmacocinética:

Absorción. Su administración es posible por todas las vías. Su biodisponibilidad es prácticamente del 100% tras la administración intravenosa o intramuscular. Por vía oral, este efecto es menor debido al fenómeno de primer paso hepático.

Los opiodes más lipofílicos poseen buena absorción por vía mucosa y transdérmica. Su administración subaracnoidea se caracteriza porque el opioide tiene un acceso directo a los receptores ubicados en la médula ⁽¹⁶⁾.

Distribución. La concentración del fármaco en los tejidos depende de su grado de perfusión, siendo máxima en el hígado, riñón, cerebro y pulmón. El paso de la

barrera hematoencefalica es limitado y directamente proporcional a la liposolubilidad del opiáceo ⁽¹⁶⁾.

Biotransformación. Todos presentan metabolismo hepático. Su aclaramiento dependerá del flujo sanguíneo hepático. Un caso especial es el remifentanil que es metabolizado por esterasas inespecíficas. Si existe una disminución del flujo sanguíneo hepático o de la función hepática se prolongaran sus efectos. La morfina ve prolongado sus efectos por vía renal. El metabolismo de los opiodes se reduce con la edad ⁽¹⁶⁾.

Excreción. Los opiodes se eliminan por vía renal mediante filtración glomerular y secreción tubular activa. Entre un 7 a 10 % de la morfina administrada se elimina por la heces ⁽¹⁶⁾.

FARMACOCINÉTICA DE LOS OPIODES INTRAVENOSOS (5,16)				
	FENTANIL	SUFENTANIL	ALFENTANIL	REMIFENTANIL
EFFECTO MAX.(MIN)	3.5	3.5	1.5-2	1.5
DURACION (H)	0.5-1	0.5-1	0.2-0.3	0.1-0.2
SEMIVIDA (H)	1.5-6	2.5-3	1-2	0.15-0.30
ACLARAMIENTO (ML/KG/MIN)	11.6	12.7	6.4	40
VOLUMEN DE DISTRIBUCION (L/KG)	4.1	2.86	0.86	0.3-0.4
COEFICIENTE DE PARTICION	860	1778	130	17.9
UNION A PROTEINAS (%)	84	92	92	80
Pka	8.4	8.0	6.5	7.1
ACLARAMIENTO METABOLICO (L/MIN)	0.63	0.92	0.36	2.81
TIEMPO DE EFECTO PICO (MIN)	3.6	5.6	1.4	1.6

Propiedades farmacológicas:

Sobre el *sistema nervioso central*: Producen analgesia sin alteración de otros sistemas sensoriales como el oído, tacto o visión. En especial en receptores mu1⁽¹⁶⁾.

Causan alteración del humor, euforia, disforia y somnolencia. Provocan náusea y vómitos por estimulación directa del área postrema, causan alteración en la temperatura corporal, estimulan zona antitusígena, por bloqueo medular de la misma⁽¹⁶⁾.

En las pupilas producen miosis por su acción directa sobre el núcleo de Edinger-Westphal⁽¹⁶⁾.

Sobre el *sistema respiratorio*: producen depresión respiratoria, en relación con la dosis y nivel plasmático, por acción directa del centro respiratorio, con disminución de la frecuencia respiratoria, causando una disminución de la respuesta del estímulo respiratorio ocasionando hipoxia. Disminuyen la respuesta a la hipercapnia^(5,16).

Causan rigidez de la pared torácica por acción sobre los núcleos mesencefálicos y el consiguiente aumento de la actividad de la moto neurona alfa⁽¹⁶⁾.

En cuanto al *sistema cardiovascular*, puede causar hipotensión por liberación de histamina, disminución del tono simpático, bradicardia de origen vagal, vasodilatación venosa y arterial, y secuestro de sangre en el lecho esplácnico^(5,16).

Bradycardia por estimulación del centro del vago y disminución de la actividad simpática. La morfina posee actividad directa sobre el nodo sinusal. Sobre la circulación cerebral, en ausencia de normo ventilación o hiperventilación, causan vasodilatación cerebral y aumento de la presión intracraneal ⁽¹⁶⁾.

En el sistema gastrointestinal, retrasan el tránsito por aumento del tono miogénico de las asas intestinales con aparición de estreñimiento. Retraso del vaciamiento gástrico por acción central (vago) y periférica, por estimulación de los receptores opioides del plexo mioentérico. Aumento de la presión del esfínter de Oddi.

Sistema tegumentario, por liberación de histamina por los mastocitos y basófilos, dan lugar a rubor y prurito. En el sistema genitourinario, aumentan el tono y amplitud de las contracciones de los uréteres y el tono del esfínter de la vejiga, ocasionando con frecuencia retención urinaria ⁽¹⁶⁾.

3.3. SUFENTANIL.

El sufentanil es una fenilpiperazina análoga al fentanil sintetizado en 1974. El sufentanil es 5 a 10 veces más potente que el fentanil, además presenta mayor afinidad por los receptores mu que este ^(5,16).

FARMACOCINÉTICA.

La vida media de eliminación del sulfentanil es intermedio a la del fentanil y el alfentanil ⁽⁵⁾, (ver tabla farmacocinética opiodes), se ha observado un aumento de la vida media de eliminación en pacientes ancianos que recibieron sulfentanil para cirugía abdominal aortica ⁽⁵⁾

El volumen de distribución (vd) y vida media de eliminación se incremento en pacientes obesos, lo cual refleja la alta liposolubilidad de este opioide ⁽⁵⁾.

La alta liposolubilidad, permite una alta afinidad a los tejidos, lo cual permite una rápida penetración a la barrera hematoencefalica y un efecto rápido en el sistema nervioso central (6.2minutos en comparación con 6.8 min. del fentanil ⁽⁵⁾.

El sufentanil tiene una alta unión a proteína (92.5%) en comparación con el fentanil (79^a87%) el cual es una característica del sufentanil .El sufentanil se liga principalmente a la alfa -1 glucoproteina ácida; los niveles de esta glucoproteina están disminuidos en neonatos e infantes en comparación con adultos ⁽⁵⁾

METABOLISMO.

El sufentanil es metabolizado rápidamente por N-dealkilacion, el producto de N-dealkilacion, es farmacológicamente inactivo, donde el desmetil-sufentanilo tiene aproximadamente el 10% de la actividad del sufentanil, menos del 1% de la dosis

administrada aparece sin cambios en la orina .la alta liposolubilidad del sufentanil resulta en una máxima reabsorción tubular renal del fármaco libre.

Los metabolitos del sufentanil son excretados de igual manera en orina y heces, en el cual 30% aparecen conjugados. Waggum y Cols refieren que pacientes con depresión en la ventilación se asocian con un incremento en las concentraciones plasmáticas de sufentanil, esto se ha visto en pacientes con falla renal crónica ⁽¹⁷⁾.

TIEMPO DE VIDA MEDIA SENSIBLE AL CONTEXTO.

La vida media sensible al contexto del sufentanil en un tiempo de infusión de 4 horas es menor al fentanil, presentando 260 min de eliminación en comparación de 30 minutos del sufentanil, después de terminada la infusión, la concentración plasmática del fármaco disminuye no solo por su metabolismo, sino también por su redistribución en los compartimentos de los tejidos periféricos ⁽⁵⁾.

USOS CLÍNICOS.

Bailey y cols (1990), refiere que en individuos voluntarios una sola dosis de sufentanil, 0.1 a 0.4 µg/kg IV, provee un largo periodo de analgesia y menos depresión respiratoria de ventilación en comparación de una dosis de fentanil (1 a 4 µg /kg/IV) ^(5,15).

Las dosis recomendadas por el fabricante, en cuanto a vía intravenosa para adultos:

DOSIS TOTAL:

ADULTOS:

De 1 a 2 μg /kg: administrado con oxido nitroso y oxigeno en pacientes que van a cirugía general en el cual la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica es requerida.

De 2 a 8 μg /kg: administrado con oxido nitroso y oxigeno en pacientes que van a cirugía mayor abdominal. Sufentanil ha mostrado en este rango disminución en la actividad simpática en respuesta al estímulo quirúrgico, con estabilidad hemodinámica.

De 8 a 30 μg /kg: A dosis mayores de 8mcg/kg, el sufentanil ha mostrado efectos anestésicos además de analgésicos. Dosis de 25 a 30 μg /kg de peso presenta un bloqueo de la respuesta simpática al estímulo quirúrgico, este tipo de rango de dosis se maneja en cirugía cardiaca y neurocirugía.

DOSIS DE MANTENIMIENTO:

De 10 a 25 microgramos: Cuando se presenta cambios hemodinámicos en los signos vitales secundario a estrés o anestesia superficial y/o en presencia de movimiento.

Borenstein y cols, 1997, refieren que infusiones de 5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, por 3 minutos o bien 2 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$., por 7 minutos, proveen adecuada analgesia, con una disminución importante en cambios hemodinámicos ⁽¹⁸⁾.

DOSIS EN FALLA RENAL:

De acuerdo a Davis y cols, 1988, no hay diferencias significativas en el aclaramiento o volumen de distribución ⁽¹⁹⁾. Sin embargo existe controversia con el lo referido por Waggum y Cols, los cuales refieren que pacientes con depresión en la ventilación se asocian con un incremento en las concentraciones plasmáticas de sufentanil, esto se ha visto en pacientes con falla renal crónica ⁽¹⁷⁾.

4. JUSTIFICACIÓN

La respuesta hemodinámica al dolor producido por la laringoscopia directa e intubación oro-traqueal, genera una respuesta extrema en el sistema simpático que desencadena taquicardia, hipertensión, aumento de la presión intraocular e intracraneana. Por lo tanto es importante disminuir la respuesta simpática y dolorosa, el uso de fármacos como los opioides, preservan esta protección hemodinámica.

El uso de sufentanil como un “nuevo” opioide en nuestro medio, nos puede brindar una nueva experiencia en la protección de la respuesta al estrés generada por la laringoscopia y la intubación oro-traqueal. En base a esta potencia y el respaldo de revisiones anteriores sobre el uso de dosis mínimas de sufentanil como nos refiere Casati y cols ⁽⁶⁾. Consideramos el buscar un tiempo de latencia “óptimo”, que disminuya la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación oro-traqueal.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día, se ha documentado en muchas investigaciones la respuesta simpática a la laringoscopia e intubación endotraqueal. Esta respuesta es manifestada por aumento de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial ⁽¹²⁾.

Se han empleado numerosas estrategias farmacológicas para atenuar esta respuesta, incluyendo el uso de beta bloqueadores, anestésicos locales, opiodes o bien la combinación de todos estos ⁽¹²⁾.

Es consideración del anesthesiólogo o bien del personal médico o paramédico entrenado, para realizar una laringoscopia conocer estas estrategias. Si bien los fármacos más empleados para disminuir esta respuesta son los opiodes.

Existe el hecho de que estos fármacos se acompañan de efectos secundarios indeseables. Es bien documentado el uso de bajas dosis de opiodes que son suficientes para disminuir la respuesta simpática a la laringoscopia e intubación endotraqueal, como lo refiere Martin, D. y cols ⁽²⁰⁾, estos autores además refieren que dosis bajas de fentanil, disminuyen eventos de depresión respiratoria en la emersión.

Contamos actualmente con una variedad amplia de opiodes, como es el caso de fentanil, remifentanil y recientemente la introducción en nuestro medio de sufentanil, encontramos en la literatura revisiones como la de Casati y cols, en el

cuál existe la experiencia del uso de dosis mínimas de sufentanil ($0.1\mu\text{g}/\text{Kg}$), suficientes para disminuir la respuesta simpática a la laringoscopia y además no causar depresión respiratoria en las unidades de cuidados postanestésicos ⁽⁶⁾.

En base a esta información, y con el antecedente de una revisión hecha por Seong-Hoon, Ko y cols ⁽¹²⁾, los cuales nos describen en su artículo, el manejo de dosis bajas de fentanil, así como la latencia óptima para atenuar la respuesta hemodinámica a la intubación orotraqueal. Se planteo la pregunta de que si existe un tiempo óptimo del sufentanil, para disminuir la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación orotraqueal.

6. HIPÓTESIS

HIPÓTESIS DE TRABAJO.

El sufentanil a una dosis de 0.4 µg/ Kg de peso, con un tiempo de latencia de 3 minutos previo a la intubación orotraqueal, es considerado el tiempo óptimo de latencia para disminuir la respuesta hemodinámica simpática y reducir los eventos farmacológicos secundarios inherentes al fármaco.

HIPÓTESIS NULA.

El sufentanil a una dosis de 0.4 µg /Kg de peso con un tiempo de latencia de 3 minutos previo a la intubación orotraqueal, no es considerado el tiempo óptimo de latencia para disminuir la respuesta hemodinámica simpática y reducir los eventos farmacológicos secundarios inherentes al fármaco.

7. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Evaluar el tiempo de latencia óptimo de sufentanil, durante la inducción anestésica para atenuar la respuesta hemodinámica a la laringoscopia e intubación traqueal, en pacientes programados para cirugía electiva.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- 1.- Evaluar el tiempo de latencia óptimo del sulfentanil para disminuir la respuesta hemodinámica a la intubación orotraqueal.
- 2.- Evaluar la eficacia del fármaco en estudio en la prevención de la hipertensión arterial sistémica relacionada con la intubación endotraqueal.
- 3.- Evaluar la eficacia del fármaco en estudio en la prevención de la taquicardia relacionada con la intubación endotraqueal.

8. MATERIAL Y MÉTODOS

Bajo consentimiento informado se realizó un estudio tipo prospectivo, transversal, experimental y aleatorio en los quirófanos del Centro Médico ABC: Campus Observatorio y Santa Fe en pacientes programados para cirugía electiva.

Criterios de Inclusión:

Pacientes ASA I y II entre 18 a 65 años, Índice de Masa Corporal (IMC) < 30 Kg/m². Programados para cirugía electiva, bajo anestesia general con colocación de tubo orotraqueal.

Criterios de No Inclusión:

Pacientes ASA III-V con historial de hipertensión arterial, pacientes con TAM > 110 mmHg, cardiopatía isquémica, riesgo de aspiración gástrica, pacientes con IMC > 30 Kg/M², con criterios de intubación difícil, pacientes con medicación con beta-bloqueadores.

Preanestesia: Se establece una vía venosa, no premedicación con ansiolíticos.

Quirófano: Monitoreo estándar tipo II: Electrocardiograma continuo y en DII y V5, Presión arterial no invasiva (PANI), Oximetría de pulso, Capnografía (ETCO₂) y Espirometría.

Al ingreso a quirófano se tomaron las variables hemodinámica basales: Frecuencia cardiaca (FC), Tensión Arterial Sistólica (TAS), Tensión Arterial Diastólica (TAD) y Tensión Arterial Media (TAM), usando un sistema aleatorio se clasificaron los pacientes en tres grupos de laringoscopia e intubación ^(1, 2 y 3) los cuales se les realizó la laringoscopia a los 2, 3 y 5 minutos respectivamente, posterior a la administración de una dosis de sufentanil 0,4µg /kg diluido en 5cc de agua inyectable en bolo.

Todos los grupos recibieron previamente, propofol (2.5 mg/kg), posteriormente cisatracurio (0.1mg/kg). Una vez administrado el sufentanil se espera el tiempo de latencia de cada uno de los grupos antes de la laringoscopia y la intubación orotraqueal. Se midieron las variables hemodinámicas antes de la laringoscopia, posteriormente en el momento de la laringoscopia a la visualización de las cuerdas vocales.

El manejo de la vía aérea se realizó con ventilación con mascarilla facial empleando oxígeno al 100%, se efectuó la laringoscopia con hoja curva Macintosh, se utilizó tubo traqueal 7.0 a 7.5 con globo (Mujeres) y 8.0 a 8.5 con globo (Hombres). Se realizó la confirmación de la posición del tubo traqueal, se procedió al registro de la información y al mantenimiento anestésico.

El registro de la información se realizó en la hoja de captura de datos (VER HOJA DE REGISTRO DE DATOS).

VARIABLES DEMOGRÁFICAS.

NOMBRE	TIPO	UNIDADES
Edad	Numérica Escalar	Años
Genero	Nominal	femenino, masculino
Índice de Masa Corporal	Ordinal	Kg/m ²
ASA	Ordinal	estado físico

VARIABLES HEMODINÁMICAS.

NOMBRE	TIPO	UNIDADES
FC. BASAL	Numérica Escalar	latidos por minuto
FC. PREVIA LARINGOSCOPIA	Numérica Escalar	latidos por minuto
FC. LARINGOSCOPIA	Numérica Escalar	latidos por minuto
TAM. BASAL	Numérica Escalar	mm de Hg.
TAM. PREVIA LARINGOSCOPIA	Numérica Escalar	mm de Hg.
TAM LARINGOSCOPIA	Numérica Escalar	mm de Hg.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos fueron procesados utilizando el software SPSS 10.0 (Statistical Product and Service Solutions). Las variables categóricas fueron descritas usando frecuencias y porcentajes, para las numéricas con media y desviación estándar o con mediana e intervalo intercuartilar. Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante la prueba X^2 o exacta de Fisher para variables categóricas y con prueba t de Student o U de Mann-Whitney para variables numéricas según corresponda. La significancia estadística se alcanzará con $P < 0.05$.

9. ASPECTOS ÉTICOS

Todos los pacientes recibieron información acerca del protocolo, se les comento del uso de los opiodes para atenuar la respuesta hemodinámica a la intubación orotraqueal, se manejo una hoja de consentimiento informado (VER HOJA EN ANEXOS).

La dosis establecida en el presente estudio de sufentanil fue de 0.4 µg/kg IV. De acuerdo a la revisión establecida por Stoelting, R. ⁽⁵⁾, una dosis única de sufentanil, 0.1 a 0.4 µg/kg IV, administrada a voluntarios produce un periodo mayor de analgesia y menos depresión en la ventilación en comparación a dosis de fentanil empleadas de 1 a 4 µg/kg IV ⁽⁵⁾.

10. RESULTADOS

Fueron estudiados 45 pacientes, repartidos en tres grupos de acuerdo al tiempo de latencia entre la administración de sufentanil y la laringoscopia, 15 en el grupo 1 (2 min), 15 en el grupo 2 (3 min) y 15 en el grupo 3 (5 min).

DATOS DEMOGRÁFICOS. (VER TABLA 1)

La edad promedio para el grupo 1 fue de 43.9 ± 8.2 años, para el grupo 2 40.8 ± 15.6 años y para el grupo 3 41.7 ± 11.1 años. No existe diferencia significativa, ($p > 0.05$).

En cuanto genero, el grupo 1 incluyo a 9 pacientes del sexo femenino (60%) y 6 del sexo masculino (40%), el grupo 2 incluyo a 7 pacientes del sexo femenino (47%) y 8 pacientes masculinos (53%) y el grupo 3 incluyo 6 pacientes del sexo femenino (40%) y 9 pacientes del sexo masculino (60%), donde no existe significancia entre ninguno de los grupos, ($p > 0.05$).

El Índice de Masa Corporal, fue para el grupo 1: 24.3 (21.6-25.9), para el grupo 2: 21.6 (20.88-26.13) y para el grupo 3: 25.1 (23.7-27.0), en donde no presenta significancia entre el grupo 1 y grupo 2, así como entre el grupo 1 y grupo 3, ($p > 0.05$), sin embargo entre el grupo 2 y 3, existe significancia, ($p < 0.04$).

Sin embargo no altero la técnica de intubación y todos los pacientes cubrieron el límite de inclusión.

El estadió de ASA no fue significativa, ($p>0.78$), quedando un estudio de pacientes ASA I.

VARIABLES HEMODINÁMICAS.

FRECUENCIA CARDIACA. (VER TABLA 2 Y GRAFICA 1).

La frecuencia cardiaca basal (LPM), entre los grupos fue la siguiente: Grupo 1: 76 ± 13 , Grupo 2: 77 ± 6 y Grupo 3: 70 ± 14 , no existe diferencias significativas ($p>0.05$).

La frecuencia cardiaca previa laringoscopia (LPM), fue la siguiente: Grupo 1: 63 ± 12 , Grupo 2: 60 ± 10 y Grupo 3: 55 ± 8 . En donde, el grupo 1 y grupo 2, así como el grupo 2 y 3, no presentan diferencia significativa entre si, ($p>0.05$).

Sin embargo si existe diferencia significativa en el comparativo entre el grupo 1 y grupo 3, ($p< 0.03$), donde se muestra una tendencia a la bradicardia en el grupo 3.

La frecuencia cardiaca a la laringoscopia (LPM), fue la siguiente: Grupo 1: 70 ± 14 , Grupo 2: 58 ± 8 y Grupo 3: 56 ± 7 . Existe una diferencia significativa entre el grupo 1 y grupo 2, ($p<0.05$), así como en el grupo 1 con el grupo 3, ($p<0.05$). Sin embargo no existe una diferencia significativa entre el grupo 2 y grupo 3, ($p>0.05$).

TENSION ARTERIAL MEDIA. (VER TABLA 2 Y FIGURA 2).

La tensión arterial media basal (mm Hg.), entre los grupos fue la siguiente: Grupo 1: 91 (87-99), Grupo 2: 97 (85-99) y Grupo 3: 94 (88-100), no existen diferencias significativas, ($p>0.05$).

La tensión arterial media previa laringoscopia (mm Hg.), fue la siguiente: Grupo 1: 76 (71-82), Grupo 2: 73 (67-78) y Grupo 3: 73 (66-77), no existen diferencias significativas entre los grupos, ($p>0.05$).

La tensión arterial media a la laringoscopia (mm Hg), fue la siguiente: Grupo 1: 85 (78-88), Grupo 2: 70 (65-76) y Grupo 3: 64 (60-72). Existe una diferencia significativa entre el grupo 1 y grupo 2, ($p < 0.05$), así como el grupo 1 con el grupo 3, ($p < 0.05$). Sin embargo no existe una diferencia significativa entre el grupo 2 y el grupo 3, ($p > 0.05$).

De acuerdo a los valores mostrados en las tablas y las p comparativas, se incrementa más la frecuencia cardiaca así como tensión arterial media, en el Grupo 1 (2 min), en comparación con Grupo 2 (3 min.) y 3 (5 min.), respectivamente. No observamos diferencia significativa entre el Grupo 2 (3min) y el Grupo 3 (5 min), ($p < 0.05$).

11. DISCUSIÓN

La respuesta hemodinámica a la laringoscopia directa se traduce en aumento de la frecuencia cardíaca, así como un incremento en la tensión arterial.

Villalonga y Cols, refieren este fenómeno a un incremento de la actividad del centro cardioacelerador, que lleva a la liberación de noradrenalina en las terminaciones nerviosas de los lechos vasculares, la liberación de adrenalina por las suprarrenales y la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, se manifiesta en consumo de oxígeno miocárdico y cerebral, y por lo tanto, un aumento en la presión intracraneala e intraocular ^(7,11).

Se han revisado las diferentes estrategias para atenuar esta activación simpática, se han empleado el uso de beta bloqueador, anestésico local y narcótico ^(7,11).

Dentro de estas estrategias, el uso de opiodes merece una mención especial, de acuerdo a varias revisiones se ha buscado emplear dosis mínimas de narcóticos que atenúen la respuesta al estrés durante la laringoscopia e intubación orotraqueal y que al mismo tiempo se reduzca la posibilidad de sus efectos secundarios.

Existen revisiones como la de Martin, D. y cols, estos autores refieren que dosis bajas de fentanil, son capaces de atenuar la respuesta simpática a la laringoscopia

e intubación traqueal, además de disminuir los eventos de depresión respiratoria en la emersión ⁽²⁰⁾.

En base al estudio realizado por Seong-Hoon, Ko y cols, nos refieren el empleo de dosis mínimas de fentanil (2 µg/kg), los autores comentaron que anteriormente no se había valorado el tiempo de latencia óptimo del fentanil, en el cuál se atenuara la respuesta simpática a la laringoscopia e intubación traqueal ⁽¹²⁾.

En relación a esta revisión, no encontramos en la literatura un estudio que evaluara la relación entre latencia y respuesta hemodinámica a la laringoscopia con el uso del sufentanil; existen revisiones como las de Casati y cols, que hemos comentado anteriormente en el empleo de dosis “mínimas” del fármaco que disminuyeran la respuesta al estrés secundaria a la laringoscopia ⁽⁶⁾.

Este estudio nos permite valorar el comportamiento hemodinámico del sufentanil, en base a su latencia y su respuesta simpática a la laringoscopia e intubación orotraqueal.

Las variables demográficas, (Edad, Genero y Estado Físico ASA), pertenecientes a los tres grupos en estudio no presentaron una significancia alguna, ($p > 0.05$).

En cuanto al Índice de Masa Corporal, no existe diferencia entre los Grupos 1 y 2, así como Grupo 1 y 3. Sin embargo entre el grupo 2 y 3, existe diferencia,

($p < 0.04$), no obstante clínicamente no se alteró la técnica de intubación y todos los pacientes cubrieron el límite de inclusión.

Al analizar las variables hemodinámicas, la frecuencia cardíaca basal entre los tres grupos en estudio, no mostró diferencia alguna, ($p > 0.05$), lo cual es favorable para el estudio ya que los grupos son homogéneos en su valor basal sin dar tendencia entre los grupos.

En relación a la frecuencia cardíaca previa a la laringoscopia, de acuerdo a los resultados, no existe diferencia alguna entre los grupos 1 (2 min.) y 2 (3 min.), así como entre los grupos 2 (3 min.) y 3 (5 min.), ($p > 0.05$). Sin embargo existe una diferencia, ($p < 0.05$), entre los grupos 1 (2 min.), que es el grupo de menor latencia y el grupo 3 (5 min.) que es el grupo de mayor latencia, podemos mencionar que a medida que se incrementa la latencia y no hay un estímulo exógeno nociceptivo los pacientes tienden a variaciones en la frecuencia cardíaca hacia la bradicardia, en un comportamiento francamente vagal.

La respuesta de la frecuencia cardíaca a la laringoscopia e intubación traqueal, entre los grupos de estudio, nos muestra una diferencia significativa entre el grupo 1 (2 min.) y el grupo 2 (3 min.), ($p < 0.05$), así como en el grupo 1 (2 min.) con el grupo 3 (5 min.), ($p < 0.05$).

Podemos analizar que existe una atenuación de la respuesta nociceptiva de la laringoscopia y bien que los grupos 2 (3 min.) y grupo 3 (5 min.), atenúan mejor la

respuesta al estrés en comparación con el grupo de menor latencia, grupo 1 (2 min.), ($p < 0.05$).

Sin embargo no existe una diferencia significativa entre el grupo 2 y grupo 3, ($p > 0.05$), esta situación nos muestra, que no es mejor la respuesta de protección al estrés entre estos grupos de latencia intermedia y mayor latencia; además como hemos visto en los análisis previos a mayor latencia mayor comportamiento hacia la bradicardia.

La tensión arterial media basal entre los tres grupos en estudio, no mostró diferencia alguna, ($p > 0.05$), lo cuál es favorable para el estudio ya que los grupos son homogéneos en su valor basal sin dar tendencia alguna. La tensión arterial media previa a la laringoscopia no mostró diferencia alguna entre los tres grupos de estudio, ($p > 0.05$).

Mientras tanto la tensión arterial media a la laringoscopia e intubación traqueal, entre los grupos de estudio, nos muestra una diferencia significativa entre el grupo 1 (2 min.) y el grupo 2 (3 min.), ($p < 0.05$), así como en el grupo 1 (2min.) con el grupo 3 (5 min.), ($p < 0.05$). Esta diferencia entre ellos es muy significativa y traduce la mejor respuesta de protección al estrés; en comparación con el grupo de menor latencia, grupo 1 (2 min.), ($p < 0.001$). Mientras tanto el comparativo entre el grupo 2 (3 min.) y el grupo 3 (5 min.), no existe diferencia significativa entre ambos.

Observamos que no existe diferencia significativa a la laringoscopia e intubación traqueal, respecto a la variación en la frecuencia cardíaca y la tensión arterial media, entre los grupo 2 (3 min.) y el grupo 3 (5 min.). Por lo que se pudiera decir que el grupo 2 muestra una respuesta óptima ante la laringoscopia y la intubación oro-traqueal.

12. CONCLUSIONES

El presente estudio nos permitió manejar la experiencia de un nuevo fármaco en nuestro medio, conocer el comportamiento hemodinámico del mismo en el evento y técnica más común del anestesiólogo en la práctica diaria: La laringoscopia e intubación orotraqueal.

Demostramos nuestra hipótesis de trabajo, resultando el Grupo 2 (3 min.) como el tiempo de latencia óptimo previo a la laringoscopia e intubación orotraqueal, que disminuye la respuesta hemodinámica al estrés y mantiene una estabilidad a la inducción.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Stoelting, RK. Circulatory changes during direct laryngoscopy and tracheal intubation: Influence of duration of laryngoscopy with or without prior lidocaine. *Anesthesiology* 47: 381-383, 1977.
2. Stoelting, RK. Blood pressure and heart rate changes during short duration laryngoscopy for tracheal intubation: Influence of viscous or intravenous lidocaine. *Anesth Analg* 1978; 57: 197-199.
3. Parmoud Kumar Bithal. Effect of repeat laryngoscopy on intraocular pressure. *European Journal of Anaesthesiology* 2004; 21:496-503.
4. Chung KS, et.al. A comparison of fentanyl, esmolol, and their combination for blunting the haemodynamic responses during rapid sequence induction. *Can J Anaesth* 1992; 39: 774-779.
5. Stoelting, RK. *Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice*. 4th. Ed. JB Lippincott. Company. 2001.
6. Casati, A. et al. Small doses of remifentanyl or sufentanyl for blunting cardiovascular changes induced by tracheal intubation: a double-blind comparison. *European Journal of Anaesthesiology* 2001; 18: 108-112.
7. Mesa, A. *Manual Clínico de la Vía Aérea*. 2^a. ed. Ed. Manual Moderno. México, 2001.
8. Macintosh R. A new Laryngoscope. *Lancet* 1943; 13: 914.
9. Stone DJ. *Control de la vía aérea*. Ed. Doyma, Barcelona, 1993. 1153-1178.
10. Whitten CH. Test for tube placement, Anyone can intubate. Ed. KW Publication. 1994; 76-80.
11. Villalonga A. et. al. La respuesta refleja a la laringoscopia y a la intubación traqueal. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* 1990; 37: 373-377.
12. Seong-Hoon, Ko. et.al. Small-Dose Fentanyl: Optimal Time of Injection for Blunting the Circulatory Responses to Tracheal Intubation. *Anesth Analg* 1998;86:658-61.
13. Shribman, AJ. Cardiovascular and catecholamine responses to laryngoscopy with and without tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1987;59:295-299.

14. McCoy, EP. A comparison of stress response to laryngoscopy. The MacIntosh vs The McCoy blade. *Anaesthesia* 1995; 50:943-946.
15. Bailey, PL. Differences in magnitude and duration of opioid-induced respiratory depression and analgesia with fentanyl and sufentanil. *Anesth Analg* 1990; 70:8-15.
16. Rodriguez, A. *Farmacología en Anestesiología: Analgésicos opioides y sus antagonistas*. 2ª. ed. Ed. Centro FEFA. Cataluña, 2003. 143-162.
17. Waggum, DC. Postoperative respiratory depression and elevated sufentanil levels in a patient in chronic renal failure. *Anesthesiology* 1985; 63:708-710.
18. Borenstein M. Cardiovascular effects of different infusion rates of sufentanil in patients undergoing coronary surgery. *Eur J Clin Pharmacol* 1997; 51:359-366.
19. Davis, PJ. Pharmacokinetics of sufentanil in adolescent patients with chronic renal failure. *Anesth Analg* 1988; 67:268-271.
20. Martin, D. Low-dose fentanil blunts circulatory responses to tracheal intubation. *Anesth Analg* 1982;61:680-4.
21. Benumof, JL. The ASA difficult airway algorithm: New thoughts/Considerations in ASA Annual refresher course lectures. 1998:236.

14. ANEXOS

14.1. ESCALAS DE VALORACIÓN DE LA VÍA ÁEREA.

- Escala para la valoración de la apertura de la boca.

<i>CLASE</i>	<i>DISTANCIA</i>
CLASE I	MÁS DE 3 CM.
CLASE II	2.6 A 3 CM
CLASE III	DE 2 A 2.5 CM.
CLASE IV	MENOS DE 2 CM

- Escala de Mallampati.

<i>GRADO</i>	<i>ESTRUCTURAS VISIBLES</i>
GRADO I	PALADAR BLANDO + UVULA+PILARES
GRADO II	PALADAR BLANDO + UVULA
GRADO III	EXCLUSIVAMENTE SE VE EL PALADAR BLANDO
GRADO IV	NO SE LOGRA VER EL PALADAR BLANDO

- Escala para valorar la distancia tiro-mentoniana.

<i>CLASE</i>	<i>DISTANCIA</i>
CLASE I	MÁS DE 6.5 CM.
CLASE II	DE 6 A 6.5 CM.
CLASE III	MENOS DE 6.5 CM.

- Escala para valorar el grado de movilidad de la cabeza y cuello (35°).

<i>GRADO</i>	<i>MOVILIDAD</i>
GRADO I	NINGUNA
GRADO II	1/3
GRADO III	2/3
GRADO IV	COMPLETA

- Parámetros de Benumof para Vía Aérea Difícil.

<i>PARAMETRO</i>	<i>GRADO</i>
MALLAPATI	III/IV
RANGO DE MOVILIDAD DE CABEZA Y CUELLO	III
DISTANCIA TIROMENTONIANA	III

14.2. Tabla 1. Datos Demográficos de los pacientes pertenecientes a los tres grupos de estudio (Edad, Género, Índice de Masa Corporal y ASA).

Variable	Grupo 1 N=15	Grupo 2 n=15	Grupo 3 n=15	P ¹	P ²	P ³
Edad (años), M±DE	43.9 ± 8.2	40.8 ± 15.6	41.7 ± 11.1	0.51	0.86	0.54
Sexo femenino, n (%)	9 (60)	7 (46.7)	6 (40)	0.46	0.71	0.27
IMC (Kg/m ²), Md (25°-75°)	24.3 (21.6-25.9)	21.6 (20.88-26.13)	25.1 (23.7-27.0)	0.19	0.04	0.22
ASA, Md (25°-75°)/8	1 (1-1)	1 (1-1)	1 (1-1)	0.78	1.0	0.78

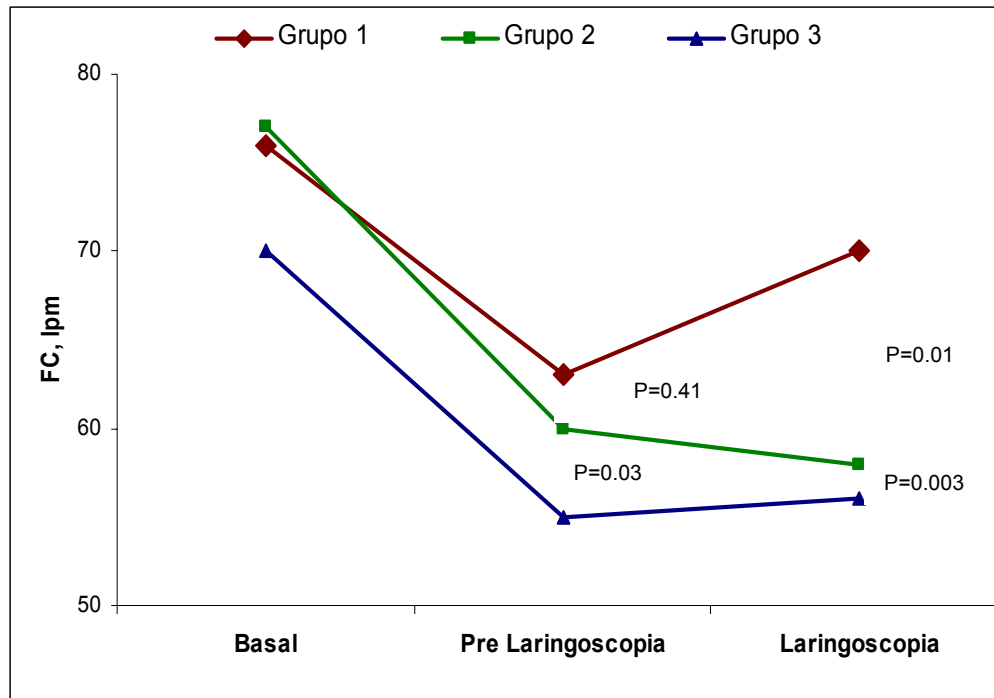
P¹: Comparación entre Grupo 1 y Grupo 2, P²: Comparación entre Grupo 2 y Grupo 3, P³: Comparación entre Grupo 1 y Grupo 3.

Tabla 2. Variables Hemodinámicas de los pacientes pertenecientes a los tres grupos de estudio (*Frecuencia Cardíaca*: Basal, PRE-Laringoscopia y Laringoscopia. *Tensión Arterial Media*: Basal, PRE-Laringoscopia y Laringoscopia).

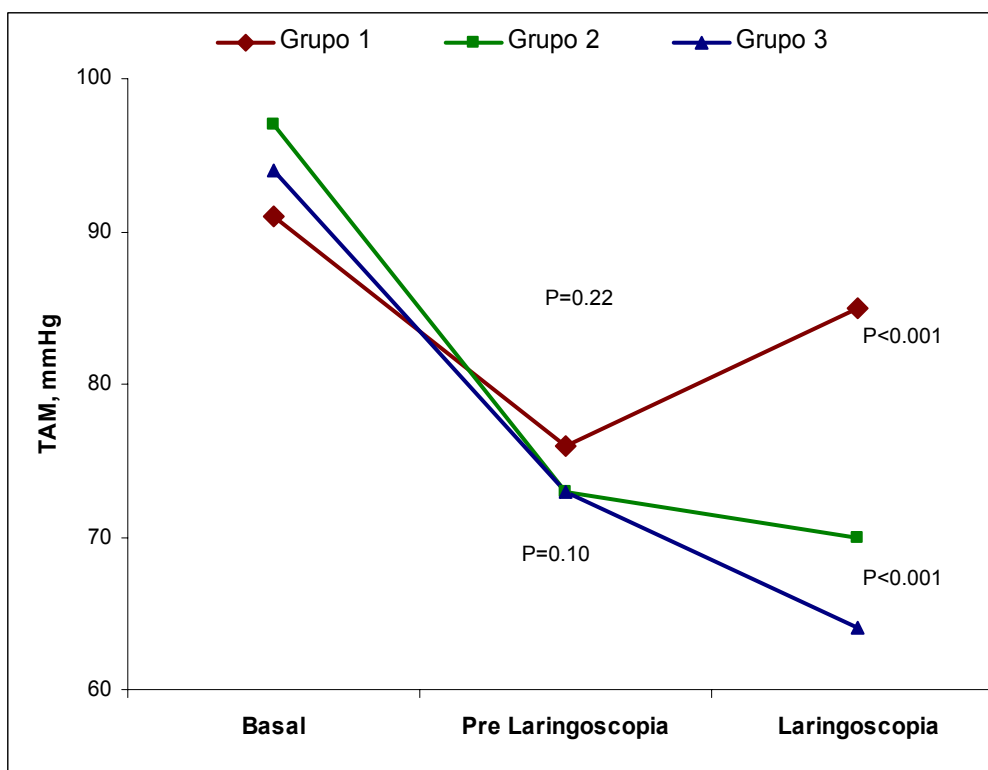
Variable	Grupo 1 n=15	Grupo 2 n=15	Grupo 3 n=15	P ¹	P ²	P ³
FC Basal (lpm), M±DE	76 ± 13	77 ± 6	70 ± 14	0.76	0.08	0.22
FC Previa Laringoscopia (lpm), M±DE	63 ± 12	60 ± 10	55 ± 8	0.41	0.14	0.03
FC, Laringoscopia (lpm), M±DE	70 ± 14	58 ± 8	56 ± 7	0.01	0.49	0.003
TAM Basal (mmHg), Md (25°-75°)	91 (87-99)	97 (85-99)	94 (88-100)	0.81	0.68	0.81
TAM Previa Laringoscopia (mmHg), Md (25°-75°)	76 (71-82)	73 (67-78)	73 (66-77)	0.22	0.74	0.10
TAM Laringoscopia (mmHg), Md (25°-75°)	85 (78-88)	70 (65-76)	64 (60-72)	< 0.001	0.12	< 0.001

P¹: Comparación entre Grupo 1 y Grupo 2, P²: Comparación entre Grupo 2 y Grupo 3, P³: Comparación entre Grupo 1 y Grupo 3.

14.3. Gráfica 1. Registro de Frecuencia Cardíaca de los tres grupos en estudio, (Frecuencia Cardíaca: Basal, PRE-Laringoscopia y Posterior a Laringoscopia).



Gráfica 2. Registro de Tensión Arterial Media de los tres grupos en estudio, (Tensión Arterial Media: Basal, PRE-Laringoscopia y Posterior a Laringoscopia).



14.4. REGISTRO DE DATOS.

	GRUPO 1 (2 MIN)	GRUPO 2 (3 MIN)	GRUPO 3 (5 MIN)
EDAD (AÑOS)			
PESO (KG)			
TALLA (CM)			
GENERO (MASCULINO/FEMENINO)			
IMC (KG/M²)			
ASA (I – II)			

INDUCCIÓN:

PROPOFOL: DOSIS: 2.5 mg/Kg

CISATRACURIO: DOSIS: 100 µg/Kg

SUFENTANIL: DOSIS: 0.4 µg/Kg

VARIABLES	BASALES AL INGRESO A QX.	PREVIO A LA LARINGOSCOPIA	1 (2 MIN)	2 (3 MIN)	3 (5 MIN)
FC (LPM)					
TAS (mm Hg)					
TAD (mm Hg)					
PAM (mm Hg)					

14.5. HOJA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN.

AUTORIZACIÓN PARA TRATAMIENTO(S) MÉDICOS(S), QUIRÚRGICOS/ANESTÉSICOS

Nombre del paciente: _____ México, D.F. a _____

El que suscribe la presente con carácter de paciente () representante legal del paciente () de manera libre y en plena conciencia, autorizó al Dr. _____ o quien el considere pertinente para que me practique (le practique al paciente) el (los) procedimientos(s) médicos, quirúrgicos(s)/anestésicos: _____ . Igualmente autorizó que se me practique (sele practique al paciente) cuanto examen o procedimiento(s) diagnóstico(s) o terapéutico(s) sean necesarios. He sido debidamente informado de que el(los) procedimientos(s) de mérito tiene(n) por objeto los siguientes beneficios: _____

Se me ha explicado la naturaleza de los procedimientos(s) médico(s) y/o quirúrgicos(s) que se me practicarán y de los riesgos inherentes al procedimiento, y bajo ese entendimiento reconozco haber sido informado que los riesgos más comunes incluyen hemorragia, infección, paro cardíaco, lesiones nerviosas, coágulos sanguíneos, reacciones alérgicas y neumonías, asociados a la práctica de cualquier procedimiento médico/quirúrgico/anestésico.

Comprendo que la práctica de la medicina y de cirugías no es ciencia exacta y reconozco que no se me ha asegurado ni garantizado que los resultados de los procedimientos arriba mencionados necesariamente alcancen los beneficios esperados.

Consiento que se me administre (se le administre al paciente) sangre o hemoderivados, medicamentos y las terapias que ajuicio del médico arriba indicado, sus asociados, colaboradores o médicos interconsultantes consideren necesarios.

Consiento que se me administre (se le administre al paciente) anestesia general, regional o local, por o bajo la dirección del médico anesthesiólogo que el médico que al principio señalado indique, incluyendo el uso de drogas anestésicas que se requieran, pues he sido debidamente informado de los riesgos que esto implica y los acepto.

Se me ha explicado que durante el(los) procedimientos(s) antes mencionado(s) pueden presentarse imprevistos que varíen el(los) procedimientos(s) original(es), por consiguiente ante cualquier complicación o efecto adverso durante dicho(s) procedimiento(s), especialmente ante una emergencia médica, autorizó al Doctor al principio mencionado, sus asociados, colaboradores o médicos interconsultantes, que realicen el(los) procedimiento(s) que sean necesarios en el ejercicio de su juicio y experiencia profesional, para la protección de mi salud (la salud del paciente), en la inteligencia que la extensión de la autorización también será aplicada a cualquier condición que requiera de procedimiento(s) médico(s) quirúrgicos (s) anestésicos(s) que sea desconocida por los facultativos y surja(n) durante el(los) procedimiento(s).

Entiendo el contenido de este documento y conforme con el mismo, lo firmo en la ciudad de México en la fecha arriba anotada.

Firma Del Paciente

Firma Del Testigo

Firma del Representante

Legal del Paciente

Firma Del Testigo
