



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PETRÓLEOS MEXICANOS
HOSPITAL CENTRAL NOTE
SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA.**

**“EVALUACION DE LA RESPUESTA SIMPATICA CON LA INTUBACION CON
ESTILETE LUMINOSO COMO ALTERNATIVA VS LARINGOSCOPIA
TRADICIONAL”**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO EN
LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA.

PRESENTA:
DR. JUAN MANUEL ESTRADA RODRIGUEZ

ASESORES DE TESIS
DR. ARTURO SILVA JIMENEZ
DR. RAMON TOMAS MARTINEZ SEGURA
DR. JORGE IVAN URBIETA ARCINIEGA



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. SANTOS ADOLFO ESQUIVEL VILLARREAL
DIRECTOR HOSPITAL CENTRAL NORTE
PETROLEOS MEXICANOS

DR. ROBERTO LONDAIZ GOMEZ
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.

DR ARTURO SILVA JIMENEZ.
JEFE DE SERVICIO, PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
EN ANESTESIOLOGIA.

DR. RAMON TOMAS MARTINEZ SEGURA MAA
PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA Y
ASESOR DE TESIS

DR. JORGE IVAN URBIETA ARCINIEGA
PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA Y
ASESOR DE TESIS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

HOSPITAL CENTRAL NORTE PETRÓLEOS MEXICANOS.

TÍTULO:

“EVALUACION DE LA RESPUESTA SIMPATICA CON LA INTUBACION CON ESTILETE LUMINOSO COMO ALTERNATIVA VS LARINGOSCOPIA TRADICIONAL”

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Juan Manuel Estrada Rodríguez

DOMICLIO. Alzate 80 int 11

COL. Santa Maria la Ribera

CP. 06400

DEL. Cuauhtemoc

Correo electrónico. Jel8002@hotmail.com, manuestesiologist@gmail.com

DR. JORGE IVAN URBIETA ARCINIEGA.

PROFESOR ASOCIADO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA Y
ASESOR DE TESIS.

DR. RAMÓN TOMÁS MARTÍNEZ SEGURA.

PROFESOR ASOCIADO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA Y
ASESOR DE TESIS.

DR ARTURO SILVA JIMÉNEZ.

JEFE DE SERVICIO, PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
EN ANESTESIOLOGÍA

AGRADECIMIENTOS.

A MIS PADRES

Gracias a quienes soy y a quienes estoy en este lugar, porque han sido la fortaleza y no solo económica, para cada uno de mis logros. A ustedes les debo desde la vida hasta los logros académicos pues nunca han perdido la confianza en mi.

A MIS MAESTROS.

Porque nunca estuvo equivocado quien me envió a esta escuela de anestesiología pues sabía que tendría una formación completa. Por cada una de sus enseñanzas para mi bien y para el bien de mis pacientes, por su paciencia para conmigo en el proceso de aprendizaje de este difícil trabajo que va mas allá del solo realizar un procedimiento, por enseñarme a trabajar con pacientes no con enfermos ni enfermedades. Por el infinito aprendizaje medico y sobre todos de vida que me transmitieron de forma incondicional, pues algún día todos seremos pacientes... Gracias a ustedes pues cada uno apporto cosas valiosas a mi vida.

ALEJANDRO E ISAI

A ustedes que siempre me vieron desde la barrera y me han apoyado desde la infancia, incluso hasta para poder ser medico gracias por siempre estar presentes en mi vida y por compartir la suya conmigo, simplemente a los hermanos no se les escoge y que fortuna que estén ustedes conmigo siempre.

A MIS AMIGOS

A todos estos nuevos amigos que me he encontrado durante mi camino en formación como medico especialista gracias por su apoyo y confianza

ÍNDICE

Carátula

Agradecimientos

1. Introducción	6
2. Marco Teórico	9
3. Justificación	17
4. Pregunta de investigación	18
5. Hipótesis	18
6. Hipótesis Nula	18
7. Objetivo General	18
8. Tipo de estudio	19
9. Definición del universo	19
10. Tamaño de la muestra	19
11. Criterios de Inclusión	20
12. Criterios de Exclusión	20
13. Criterios de Eliminación	20
14. Variables	21
15. Metodología de aleatorización	23
16. Procedimiento	24
17. Método para cegar el estudio	24
18. Recursos	25
19. Cronograma	26
20. Análisis estadístico y resultados	27
21. Consideraciones éticas	39

22. Medidas de Bioseguridad	41
24. Discusión	42
25. Conclusiones	43
26. Referencias bibliográficas	45
27. Anexos	47

INTRODUCCIÓN

Desde 1846 posterior a la demostración de Morton en la Harvard Medical School se inicio el uso de la anestesia general basándose en el uso de gases inhalados. La ventilación durante la anestesia se controló sin dispositivos especializados para las vías respiratorias durante más de 50 años después de la demostración de Morton; sin embargo la revisión de las complicaciones de la anestesia en esta era demuestra la seguridad relativa de las técnicas de inhalación en el paciente que respira espontáneamente. Fue hasta 1878 que Macewen intubo la tráquea por vía oral; y lo hizo con la finalidad de administrar anestesia continuada de cloroformo durante una operación de la boca. En la actualidad la instrumentación de la vía aérea durante la anestesia general se ha convertido en un procedimiento de rutina, para esto la laringoscopia directa es el método que se usa de forma habitual; debido a la necesidad de manejo de paciente con vía aérea difícil se han creado múltiples dispositivos, tanto para intubar la tráquea como para ventilar al paciente, a estos últimos se les refiere genéricamente como dispositivos supraglóticos.

La Asociación Americana de Anestesiología (ASA) elabora en 1990 los algoritmos de actuación para el manejo de la vía aérea difícil, los cuales se han venido revisando desde entonces sufriendo modificaciones. Estas guías son de fácil seguimiento en áreas de quirófano donde se dispone de un importante arsenal de material para el manejo de la vía aérea; estos dispositivos, han sido agrupados en: Facilitadores de la intubación oro traqueal (IOT) y Sustitutos de la IOT, según la utilidad con la que se están empleando.

Los dispositivos facilitadores de la IOT Se trata de dispositivos que debido a su pequeño diámetro, flexibilidad y formas facilitan la IOT. Sobre ellos se monta el Tubo Endotraqueal (TET), pudiendo actuar de dos formas: **1)** Para dar forma y consistencia al TET, en cuyo caso el TET se introduce al mismo tiempo que la guía, montado sobre la misma, hasta que se superan las cuerdas vocales,

momento en el cual se retira el dispositivo. Requieren del uso de laringoscopia, aunque no es necesario visualizar la glotis. A este grupo pertenecen los estiletes flexibles, estiletes de Eschmann y la guía de Frova. **2)** Como guía del TET. En estos casos es el dispositivo solo el que pasa las cuerdas vocales en un primer momento, deslizándose entonces sobre el TET. No precisan de laringoscopia. En este grupo tenemos los estiletes luminosos, los fibrobroncoscopios y la técnica de intubación retrógrada.

El periodo de la inducción anestésica hasta la intubación es uno de los momentos de mayor estrés durante la anestesia general. La intubación traqueal induce una respuesta simpaticoadrenergica, estas respuestas, se ven reflejadas en la esfera cardiovascular por incremento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial, sin embargo varias estrategias farmacológicas se han propuesto para el control de las respuestas neurovegetativas a la intubación. Los analgésicos opioides particularmente el fentanil, remifentanil y sufentanil se han utilizado para el reducir las respuestas neurovegetativas.

La laringoscopia e intubación de la tráquea se puede acompañar de hipertensión, taquicardia, incremento de la presión intracraneal e intraocular y puede estar asociada con isquemia miocárdica en individuos susceptibles. Esta respuesta puede ser exagerada en pacientes con o sin tratamiento de hipertensión arterial previa, puesto que estos pacientes cuentan con una mayor incidencia de cardiopatía isquémica y enfermedades cerebro vasculares.

El presente trabajo evalúa la respuesta neurovegetativa en pacientes que se manejan bajo anestesia general, con uso de opioides primordialmente fentanil propofol como inductor y mantenimiento con propofol o agentes halogenados (sevoflurano y desflurano) que fueron intubados de forma alternativa con estilete luminoso.

MARCO TEÓRICO

La mayor responsabilidad del anestesiólogo es proporcionar una ventilación adecuada y el elemento más importante para proporcionar una respiración funcional es la vía aérea. Para ello es necesario evaluar la vía aérea, antes de someter al paciente a un procedimiento anestésico, mediante el interrogatorio directo y la exploración física, determinando la presencia alteraciones anatómicas que nos dificulten el acceso a la vía aérea. Existen algunas clasificaciones que tienen valor predictivo y sugieren la presencia de vía aérea difícil. Las clasificaciones que los anestesiólogos utilizan de rutina son la clasificación de Mallampati, Patil Aldreti (Distancia tiromentoniana), Distancia esternomentoniana, Distancia interincisivos y Belhouse Doré (Extensión cervical), entre otras.

Mallampati

Estima el tamaño de la lengua con respecto a la cavidad oral, se encuentran 4 grados, los cuales pueden indicar si se puede desplazar a la lengua con la introducción de la hoja del laringoscopio, también puede asesorar la apertura de la boca que permita una adecuada intubación. Esta escala nos demuestra una pobre sensibilidad y una moderada especificidad.¹

Distancia tiromentoniana

Es considerada como un indicador del espacio mandibular, se encuentran 4 grados, esta escala refleja, el poder desplazar adecuadamente la lengua con la hoja del laringoscopio de una forma fácil o difícil.¹

Distancia esternomentoniana

Es un indicador de la movilidad de la cabeza y cuello, la extensión de la cabeza es un importante factor para determinar si es una intubación fácil o difícil, tiene una moderada especificidad y sensibilidad.¹

Apertura de la boca

Es un predictor inadecuado de una intubación difícil. La apertura de la boca nos indica el movimiento de la articulación temporomandibular además de la limitación de la apertura de la boca para una adecuada exposición de la laringe. Se divide en tres grados.¹

Extensión cervical

Forma parte de las valoraciones de acceso a la vía aérea, se define como los grados de reducción de la extensión de la articulación Atlantooccipital, en relación a los 35° de la normalidad.

En 1992 la ASA propuso los lineamientos para el manejo de los paciente que presentaban vía aérea difícil durante el manejo anestésico, estos lineamientos, con el transcurso de los años y la creación de nuevos dispositivos tanto para favorecer la ventilación como para facilitar la intubación endotraqueal se han ido modificando dando espacio a la utilización de distintos dispositivos con la finalidad de ventilar a un paciente el cual no es posible intubar o ventilar de la forma habitual, la última actualización de las guías de la ASA se realizo en 2003.^{2,3}

Existen diversas definiciones con respecto al manejo de la vía aérea difícil (VAD), dentro de estas las más relevantes son la definición intubación difícil y de ventilación difícil que son factores que clínicamente se pueden predecir o identificar en una evaluación preanestésica integral, la mayoría de las ocasiones basándose en las distintas pruebas para la evaluación de la misma tanto cuantitativas como cualitativas.^{4, 12}

Según las guías de recomendación de la American Society of Anesthesiologists (ASA), ésta se define como una situación clínica en la cual un anestesiólogo con entrenamiento convencional experimenta dificultad para la ventilación de la vía aérea superior con una mascarilla facial, dificultad para la intubación traqueal, o ambas.³

Se define como dificultad de ventilación con mascarilla, cuando a pesar del uso de los dispositivos el anestesiólogo no logra mantener la saturación de oxígeno medida por un pulso oxímetro mayor a 92% con una FiO₂ al 100%.⁶

La laringoscopia difícil puede caracterizarse por imposibilidad de visualizar cualquier porción de las cuerdas vocales con laringoscopia convencional, y es prudente el no realizar una instrumentación continua ya que puede ocasionar edema de las vías respiratorias y por consiguiente obstrucción.⁶

La dificultad para la intubación se presenta cuando se han realizado más de tres intentos de intubación utilizando la laringoscopia convencional en condiciones óptimas y por personal experimentado. La ventilación inadecuada con mascarilla facial se presenta cuando no se puede mantener la saturación de oxígeno (SpO₂) por arriba de 90% cuando se administra oxígeno al 100%, proporcionando presión positiva.⁴

Existen múltiples dispositivos para asegurar la vía aérea y diversas técnicas para el mismo fin; la más frecuentemente utilizada es la laringoscopia convencional que se usa de forma rutinaria en el manejo de la vía aérea de paciente que se encuentran bajo anestesia general; esta situación se requiere ajustar cuando un paciente presenta una vía aérea difícil y la laringoscopia convencional resulta un recurso insuficiente para el aseguramiento de la vía aérea. El primer paso que se debe realizar ante una VAD es la solicitud de ayuda a otro compañero, pero si esto no es posible o aun habiendo asistido otro compañero se sigue sin poder ventilar adecuadamente al paciente, hay que tener alternativas a la IOT que permitan una adecuada oxigenación. No debemos olvidar las diferentes maniobras que se han descrito para facilitar la visualización de la glotis, como son la maniobra de Sellick o la de BURP, las cuales se deben conocer y aplicar, ya que en muchos casos consiguen disminuir el grado de dificultad en la IOT.⁷

Los dispositivos de los que se disponen, han sido agrupados en: Facilitadores de la intubación oro traqueal (IOT) y Sustitutos de la IOT, según la utilidad con la que

se están empleando; de la misma manera existen hojas de laringoscopia modificadas en su estructura para mejorar la visualización.

Los dispositivos facilitadores de la IOT Se trata de dispositivos que debido a su pequeño diámetro, flexibilidad y formas facilitan la IOT. Sobre ellos se monta el Tubo Endotraqueal (TET), pudiendo actuar de dos formas: **1)** Para dar forma y consistencia al TET, en cuyo caso el TET se introduce al mismo tiempo que la guía, montado sobre la misma, hasta que se superan las cuerdas vocales, momento en el cual se retira el dispositivo. Requieren del uso de laringoscopia, aunque no es necesario visualizar la glotis. A este grupo pertenecen los estiletes flexibles, estiletes de Eschmann y la guía de Frova. **2)** Como guía del TET. En estos casos es el dispositivo solo el que pasa las cuerdas vocales en un primer momento, deslizándose entonces sobre el TET. No precisan de laringoscopia. En este grupo tenemos los estiletes luminosos, los fibrobroncoscopios y la técnica de intubación retrógrada. ^{7,8,9,10}

Estilete Luminoso

En el año de 1957 los doctores Macintosh y Richards describieron los principios de la transiluminación para la intubación orotraqueal (IOT) con el uso del estilete luminoso.

En la actualidad los estiletes han evolucionado en su tecnología y aplicaciones convirtiéndose en herramientas de uso frecuente en la práctica anestésica.

El objetivo principal al utilizar el estilete luminoso es facilitar la maniobra de intubación para que pueda ser realizada sin requerir laringoscopia directa. La facilidad en el aprendizaje y en la aplicación de la técnica del uso del estilete fue documentada por Hung y colaboradores quienes estudiaron en forma prospectiva un grupo de 165 pacientes con vía aérea difícil logrando con éxito la intubación en todos excepto un paciente con obesidad mórbida, el tiempo de maniobra fue también corto con un promedio de 23 segundos ¹¹

Con respecto a la evaluación en las aplicaciones del estilete se resaltan los trabajos en que de manera comparativa se evalúa la movilidad en la región cervical durante la intubación con el estilete y con la laringoscopia directa concluyendo que el grado de movimiento es menor proponiéndose como el elemento más adecuado después del fibrobroncoscopio en pacientes con anquilosis de la columna cervical o con limitación para el movimiento del cuello. ^{6,7}

Respuesta simpática a la intubación

La inervación autonómica de la laringe se encuentra determinada por fibras que viajan a través del nervio laríngeo superior. Al realizar un estímulo a nivel laríngeo se produce un reflejo simpático que produce una descarga adrenérgica generando una respuesta de los centros cardioaceleradores los cuales incrementan la frecuencia cardíaca y en los baroreceptores que producen un aumento de la presión arterial. Los cambios hemodinámicos que se presentan incrementan el trabajo cardíaco con un aumento proporcional en el consumo de oxígeno que es compensado en el paciente sano con un aumento en el flujo sanguíneo coronario. En el paciente con enfermedad coronaria el flujo a través de las arterias está limitado y lo coloca en riesgo de isquemia miocárdica según el porcentaje de obstrucción arterial. ^{13,14,15}

La respuesta hemodinámica a la IOT varía acorde a la profundidad anestésica o al empleo de fármacos durante la inducción que limitan la respuesta simpática como beta bloqueadores y lidocaína. ¹⁶

Inicialmente se intentó prevenir los fenómenos isquémicos mediante una mayor profundidad anestésica con los fármacos hipnóticos durante la inducción. Pero al utilizar altas dosis de propofol se presenta como efecto secundario hipotensión arterial que es deletérea en el paciente con enfermedad coronaria. ^{13,16}

El etomidato apareció como una alternativa en la inducción anestésica por permitir mayor estabilidad hemodinámica. Sin embargo, estos medicamentos no bloquean la respuesta endocrina que se produce ante un estímulo intenso como la IOT por carecer de propiedades analgésicas. Es por ello que se busca balancear la inducción anestésica con otros fármacos como los opioides y anestésicos inhalatorios.

La anestesia balanceada utiliza la combinación de medicamentos que permita disminuir la respuesta adrenérgica. Algunos estudios han mostrado que con el uso de opioides como el fentanil a dosis de 4-5 mcg. por kg. puede ser posible que el 75% de los pacientes no presenten cambios hemodinámicos significativos y cuando se incrementa la dosis a 10 mcg. por kg. puede no presentarse dichos cambios. El principal efecto secundario de las dosis altas de narcóticos es la depresión respiratoria que puede prolongar el tiempo de recuperación y de extubación de los pacientes.¹³

Otro fármaco que se ha estudiado es la lidocaína que en dosis entre 1 y 3 mg. por kilogramo puede evitar la aparición de tos o pujo durante la intubación y extubación, sin embargo cuando es comparado con otras drogas como prevención de los cambios hemodinámicos su utilidad es controvertida y se recomienda asociar otros fármacos como los beta bloqueadores.

Los beta bloqueadores han demostrado un beneficio significativo en los estudios para disminuir la respuesta hemodinámica. Singh en 1995 evaluó el esmolol comparándolo con nitroglicerina y lidocaína encontrando beneficio significativo con los dos primeros fármacos y claramente mayor con el esmolol.

En resumen, la laringoscopia e intubación orotraqueal son procedimientos que producen un intenso estímulo hemodinámico y que se asocian con respuesta simpática que puede ser deletérea en pacientes con enfermedades coexistentes como la enfermedad coronaria. El evitar la laringoscopia directa al utilizar la técnica de IOT con transiluminación con estilete luminoso podrían resultar en un

menor estímulo que la laringoscopia directa y podría ofrecer algún efecto protector al disminuir la respuesta simpática en estos pacientes de alto riesgo.^{14,15}

Masso refiere que el uso de bloqueadores neuromusculares en pacientes con aparente vía aérea normal se asocia con disminución en la falla de usos de dispositivos de transiluminación así como disminuye los tiempos para la intubación con dichos dispositivos.¹⁸

Opioides

Los opiáceos se han administrado a lo largo de cientos de años para aliviar la ansiedad y reducir el dolor asociado a la cirugía.

Los términos opiáceo y opioide se utilizan para describir a los fármacos que se unen de forma específica a alguna de las subespecies de receptores de los opiáceos endógenos de forma natural.

La morfina y los alcaloides de tipo morfínico se utilizan para la analgesia y la sedación desde hace siglos, el aislamiento de la morfina del opio por Seturner en 1803, permitió administrar los opiáceos en dosis medidas de forma más precisa.¹⁷

La razón de la aplicación de los opiáceos en la anestesia no es solo la de producir analgesia, sino también producir o promover una hemodinámica estable, tanto en presencia como en ausencia de estímulos nocivos.

Los centros reguladores cardiovasculares centrales, el sistema nervioso simpático, los núcleos vagales y la medula suprarrenal se encuentran entre los puntos clave que poseen receptores para los opiáceos y contribuyen a la capacidad de éstos para amortiguar y/o eliminar las respuestas hemodinámicas importantes frente a los estímulos nocivos.¹⁷

También se produce estabilidad cardiovascular porque los opioides potentes utilizados en la anestesia generalmente producen una depresión cardíaca mínima con reducciones pequeñas o nulas de la precarga y la postcarga, escasa depresión de los barorreceptores auriculares, de los grandes vasos y ningún efecto sobre vasculatura coronaria.

Los opiáceos son también eficaces en la reducción de la frecuencia cardíaca, una cuestión potencialmente importante en los pacientes con cardiopatía isquémica. La estabilidad hemodinámica no se encuentra generalmente amenazada durante periodos de escasa o nula estimulación quirúrgica.⁸

A pesar del perfil hemodinámico aparentemente casi ideal que acompaña a la anestesia con los opiáceos, pueden producir episodios cardiovasculares no deseados. El más frecuente es la hipertensión por bloqueo insuficiente de las respuestas autónomas frente a la laringoscopia y cirugía.

La mayoría de los opiáceos reducen el tono simpático y aumentan el tono vagal y parasimpático, especialmente cuando se administran en bolos de dosis elevadas, produciendo hipotensión. Los pacientes que dependen de un elevado tono simpático o de las catecolaminas exógenas para mantener la función cardiovascular están más predispuestos a la hipotensión después de la administración de los opiáceos.¹⁷

Los opioides se han utilizado para atenuar la respuesta hiperdinámica cardiovascular a la laringoscopia e intubación de la traquea, la administración de opioides, frecuentemente se acompaña con reducción de la presión arterial y frecuencia cardíaca, reflejando la habilidad para inhibir el sistema nervioso simpático. El uso de fentanil en altas dosis de 5 a 10 mcg/kg bloquea la respuesta hemodinámica a la intubación, con lo cual se puede producir una excesiva hipotensión, apnea y rigidez muscular

Estos mismos investigadores han explorado las dosis óptimas de opioides y el tiempo de administración para producir los menores efectos indeseables. Dosis más pequeñas de fentanil de 1.5 a 3 mcg/kg, se han utilizado sin complicaciones. Helfman ha demostrado que el fentanil a dosis de 2.5 mcg/kg administrado 2

minutos antes de la intubación, no se asocia con hipertensión pero tiene efecto en la frecuencia cardiaca manifestada como taquicardia.¹¹

El fentanil y sus derivados son metabolizados principalmente por el hígado, tienen la tendencia a acumularse en el tejido graso y muscular, denominados tercer compartimento. Los eventos adversos, tales como la depresión respiratoria recurrente o tardía, náusea y vómito se presentan cuando estos narcóticos se redistribuyen de nuevo a la sangre después de suspender su administración¹⁷

JUSTIFICACIÓN:

La intubación orotraqueal es un procedimiento necesario en muchos de los pacientes manejados bajo anestesia general puesto en que en muchos de los casos existe la necesidad de asegurar la vía aérea por los posibles riesgos y complicaciones asociados con la pérdida de reflejos, así como la disminución del tono del esfínter esofágico inferior inducida por el manejo anestésico. En diversos tipos de cirugías principalmente de abdomen superior la intubación es la mejor forma de asegurar la vía aérea y prevenir la aspiración acida hacia vías respiratorias.

Independientemente de los fármacos utilizados para el mantenimiento de la misma, el método más comúnmente usado para la intubación orotraqueal es la laringoscopia convencional que ha demostrado ser un método efectivo para la misma. Sin embargo igualmente es un método que desencadena dolor y por consiguiente respuesta neurovegetativa importante; si bien el manejo con opioide lo atenúa de manera importante aun es posible observar en algunos pacientes la respuesta neurovegetativa a la laringoscopia manifestada principalmente en el incremento de la frecuencia cardiaca y la presión arterial posterior a la misma.

Existen pocos reportes sobre la respuesta neurovegetativa con el uso de los instrumentos facilitadores de la intubación orotraqueal y estos aditamentos se usan con regularidad para el manejo de la vía aérea difícil, por lo que nuestro estudio pretende evaluar la respuesta que se presente al utilizar el estilete luminoso comparándolo con la respuesta ocasionada por la laringoscopia tradicional.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe disminución de la respuesta neurovegetativa a la intubación orotraqueal cuando se utiliza estilete luminoso en comparación con la intubación orotraqueal usando dosis similares de opiode para dicho procedimiento?

HIPÓTESIS.

Existe una diferencia en la respuesta neurovegetativa a la intubación cuando se utiliza dispositivos facilitadores de la intubación orotraqueal a diferencia de cuando se utiliza laringoscopia convencional utilizando dosis de inducción similares, tanto de hipnótico como de opioides en pacientes que no presentan factores predictivos de vía aérea difícil o con pocos factores predictivos de vía aérea difícil.

HIPÓTESIS NULA

No existe diferencia en la respuesta neurovegetativa al realizar la intubación orotraqueal cuando se realiza esta tanto con laringoscopia tradicional como con el empleo de dispositivos facilitadores, usando opioides mas hipnótico en pacientes adultos ASA I y II

OBJETIVO GENERAL

Demostrar si existe modificaciones en la respuesta neurovegetativa durante la intubación orotraqueal cuando se utiliza el estilete luminoso que cuando se realiza laringoscopia convencional en pacientes sin factores predictivos de vía aérea difícil o con pocos factores.

METODOLOGIA.

TIPO DE ESTUDIO:

Se trata de un diseño experimental, comparativo, transversal no cegado: por lo anterior se clasifica como un **ensayo clínico controlado**.

DEFINICIÓN DEL UNIVERSO

La población del estudio estará constituida por derechohabientes del hospital central Norte de PEMEX, ambos sexos, que se encuentren los 18 a 65 años de edad, sometidos a algún procedimiento anestésico, en el que se tenga que asegurar la vía aérea de forma electiva y que reciban anestesia general, se incluyen pacientes sanos sin enfermedad degenerativa o con enfermedad degenerativa compensada (ASA I y ASA II) valorados por el servicio de anestesiología durante la valoración preanestésica en la consulta externa, durante el periodo comprendido entre mayo a agosto del 2009.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra fue delimitado por conveniencia agregando al estudio pacientes que estuvieran de acuerdo en participar y que no cumplieran con criterios de exclusión, a los cuales fue administrada anestesia general y que requirieron de aseguramiento de la vía aérea con tubo endotraqueal, que hayan sido manejados con el hipnótico y el opioide a las mismas dosis para evitar el sesgo de este estudio; estos pacientes fueron reclutados en el periodo marzo – julio de 2009.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes de ambos sexos

Programados para cirugía electiva en quienes se deba asegurar la vía aérea por medio de intubación traqueal.

Pacientes valorados pre quirúrgico como ASA I y II

Edades entre 18 a 65 años.

Pacientes manejados bajo anestesia general

Pacientes que acepten y firmen el consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes con patología respiratoria

Pacientes con ingesta de beta bloqueadores.

Pacientes con valoración de vía aérea difícil

Pacientes que ingieren opioides en forma crónica

Pacientes con antecedentes previos de intubación difícil

Pacientes de enfermedades del sistema de conducción cardíaca

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes con inestabilidad hemodinámica al momento de la intubación.

Pacientes que presenten laringoespasma durante la intubación

Pacientes con manejados con dispositivos supraglóticos

Pacientes con vía aérea difícil no identificada

Administración adicional de algún otro medicamento durante la inducción, laringoscopia o post laringoscopia, que se utilice para disminuir la respuesta simpática.

VARIABLES

Variable Independiente

- Intubación endotraqueal en pacientes que requirieron aseguramiento de la vía aérea para procedimiento anestésico en pacientes que fue administrado citrato de fentanil y propofol.

Conceptualización de la variable independiente:

La intubación endotraqueal es el método que asegura la vía aérea en los pacientes sometidos a anestesia general en quienes por efectos farmacológicos se producirá depresión del automatismo ventilatorio en ocasiones aunado a efectos de bloqueadores neuromusculares con los efectos secundarios de ausencia total de la ventilación o depresión total de la misma, por lo que existe la necesidad de de apoyo ventilatorio mecánico para mantener la hematosis y por lo tanto la adecuada oxigenación tisular.

El citrato de fentanil es un opiode sintético, utilizado en anestesiología como narcótico durante la inducción anestésica con la finalidad de proporcionar analgesia quirúrgica, caracterizado por la prolongación de su efecto farmacológico y la tendencia a acumulación por su alta liposolubilidad sobre todo en bolos subsecuentes y en perfusiones prolongadas.

Las dosis determinadas en la literatura de fentanil para la inducción anestésica en bolo son de 3-10 mcg/kg calculados a peso ideal para cirugía no cardiaca bajo anestesia general en el presente trabajo se toman en cuenta los pacientes manejados con dosis de 4-5 mcg/kg de peso ideal que son las dosis habitualmente usadas en nuestro país para inducción.

Variable Dependiente

Conceptualización y operacionalización de la Variable dependiente

Respuesta hemodinámica a la intubación

Es la respuesta del organismo a procesos nocivos caracterizada por un aumento en la secreción de catecolaminas, prolactina, cortisol y niveles de ACTH. Aún no existe una medición específica de la respuesta a un estímulo doloroso, como la laringoscopia e intubación endotraqueal, sin embargo se ha estimado a través de las variaciones en la frecuencia cardíaca y modificaciones en la presión arterial, caracterizadas por taquicardia e hipertensión.

Variabilidad de la TAS, TAD, TAM y la FC durante la laringoscopia.

- Determinar la TAS, TAD, TAM y FC cuando se monitoriza al paciente en quirófano al inicio de la anestesia.
- Determinar la TAS, TAD, TAM y FC inmediatamente después la intubación, es decir, de introducir la sonda en la tráquea.
- Determinar la TAS, TAD, TAM y FC, cuando se corrobore su adecuada colocación y se ausculten campos pulmonares, entiendo específico de 10 minutos después de la colocación de la sonda orotraqueal.

METODOLOGÍA DE ALEATORIZACIÓN

Por considerarse un estudio cuaciexperimental la asignación del método de intubación se realiza directamente por el investigador; los pacientes se separaron en 2 grupos A: intubación mediante laringoscopia convencional y B: Intubación con estilete luminoso. Participaron 70 pacientes, distribuidos entre los grupos mencionados

PROCEDIMIENTO

Previa autorización del comité de ética del protocolo de investigación del H.C.N, de **“Evaluación de la respuesta simpática con la intubación con estilete luminoso como alternativa vs laringoscopia tradicional”**

En la consulta externa del servicio de anestesiología o en la sala de preoperatorio, por medio de interrogatorio directo y la exploración física se capturaran los datos necesarios para elaborar la hoja de valoración preanestésica, se informará sobre el protocolo de investigación y si acepta participar, se firmara la carta de consentimiento informado al procedimiento anestésico y de investigación.

Se determinarán los grupos A y B para la medición de la respuesta hemodinámica durante la intubación con laringoscopia convencional o con estilete luminoso.

Al ingreso a la sala de quirófano todos los pacientes serán monitorizados de manera no invasiva, Presión arterial no Invasiva (PANI), Frecuencia Cardiaca (FC), Frecuencia respiratoria (FR), Electrocardiograma (EKG), Saturación parcial de Oxígeno (SPO2).

Pre medicación con midazolam de 30 a 40mcg/kg, la inducción se llevará a cabo mediante propofol de 1 a 2 mg /kg de peso, administrados a todos los pacientes, fentanil en bolo de inducción 4-5 mcg/kg de peso ideal. Se mantendrá la ventilación por medio de mascarilla facial, esperando 3 a 4 minutos posteriores a la administración de los fármacos para poder realizar la laringoscopia, se efectuarán mediciones de signología vital al ingreso, a los 2 minutos posterior a la intubación, y a los 10 min. Se procederá a auscultar campos pulmonares y se

verificara la existencia de capnografía que corrobore una adecuada colocación, se fijara la sonda endotraqueal.

Mantenimiento O2 al 100% a razón de 3 litros por minuto, transanestésico por medio de anestesia general balanceada o endovenosa.

Se administraran otros medicamentos como AINES y antieméticos antes de terminar el procedimiento quirúrgico, para evitar efectos indeseables al término de la anestesia.

En UCPA se tomaran nuevamente medición de signos vitales de control.

RECURSOS

FARMACOS Los proporciona la unidad médica de adscripción tales como son el citrato de fentanil, propofol, gas inhalado (sevoflurano), atropina, bloqueador neuromuscular (cisatracurio). Monitores de vigilancia transanestésica tipo Datex Omheda, donde se registran los signos vitales de manera continua o programado por horario.

Dentro de los recursos humanos, participarán médicos anesthesiólogos adscritos al servicio del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, así como médicos residentes en formación de la especialidad de anestesiología, también la colaboración de compañeras enfermeras que se encuentren en el área de quirófano y en la Unidad de Cuidados Postanestésicos.

Recursos financieros: El gasto por la investigación del estudio, así como los gastos suscitados para el mantenimiento y terminación del estudio los proporciona el investigador, con un costo aproximado papelería , uso de computadora , reclutamiento de paciente y elaboración de tesis ; \$ 25 000 (veinticinco mil pesos)

CRONOGRAMA

- Valoración preanestésica de los pacientes en estudio en la consulta externa del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.
- Explicación amplia del protocolo de investigación a los pacientes sometidos al procedimiento anestésico, así como sus posibles riesgos y complicaciones y obtención del consentimiento informado.
- Procedimiento anestésico y recolección de las variables a estudiar.
- Vaciamiento de datos para su análisis estadístico
- Análisis estadístico de manera descriptiva y analítica
- Análisis de resultados de variables de estudio y de control
- Graficación de resultados
- Elaboración de tesis
- Ensayo preliminar para la publicación del estudio y envío.

ANALISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico de los datos se realizó haciendo uso del paquete estadístico STATA V10.0, una vez que los datos fueron concentrados a través de una máscara de captura en el programa Microsoft Office Excel 2003. Se realizó, en primera instancia y antes de cualquier análisis, la definición de cada una de las variables de respuesta en el estado hemodinámico y la variable de exposición “intervención” definida como el uso de la intubación endotraqueal tradicional vs. el uso de estilete luminoso. Tabla 1

Tabla 1. Definición de las variables

Nombre	Tipo	Escala de medición	Prueba estadística
Intervención	Cualitativa	Categórica	T test (Variables categórica y continuas)
TAS	Cuantitativa	Continua	
TAD	Cuantitativa	Continua	
PAM	Cuantitativa	Continua	
FC	Cuantitativa	Continua	

Al inicio del análisis de la base de datos, se revisaron valores faltantes (valores missing) y valores fuera de rango (outliers), encontrándose valores fuera de rango relacionados con la FC (en la inducción 2 y post intubación 3).

Se realizó un análisis exploratorio de los datos considerando las principales medidas descriptivas - de tendencia central y de dispersión, para cada una de las principales variables hemodinámicas evaluadas correspondientes a las Frecuencia Cardíaca (FC) y Presión Arterial Media (PAM) en los periodos de inducción y pos intubación, consideradas ambas por ser las principales manifestaciones de la respuesta simpática en pacientes sometidos a las intervenciones evaluadas principalmente. De igual manera, también se describen la distribución por sexo, ASA; los casos de presentados de movimiento, tos, disrritmias; clasificaciones de Mallapati, Aldreti, Belhose; y p. mandibular. Todas ellas descritas para la N total y según su codificación. Tablas 2a – 2j

Tabla 2a. Distribución por sexo

Sexo				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
F	44	62.9	62.9	62.9
M	26	37.1	37.1	100.0
Total	70	100.0	100.0	

El 62.9% de la N total corresponden a mujeres (n=44), mientras que el otro 37.1% corresponden a pacientes hombres (n=26). La N total fue de 70.

Tabla 2b. Distribución por ASA

ASA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	28	40.0	40.0	40.0
2	37	52.9	52.9	92.9
3	5	7.1	7.1	100.0
Total	70	100.0	100.0	

El 92.9% de los pacientes de la N total se clasificaron con un ASA entre 1 y 2.

Tabla 2c. Distribución de la presencia de movimiento

Movimiento				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	69	98.6	98.6	98.6
1	1	1.4	1.4	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Tabla 2d. Distribución de la presencia de tos

Tos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	70	100.0	100.0	100.0

Tabla 2e. Distribución de la presencia de disrritmias

Disrritmias				
	Frequency	Porcentaje	Porcentaje	Cumulative Porcentaje
0	69	98.6	98.6	98.6
1	1	1.4	1.4	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Se observa por las tablas 2c, 2d y 2e, que la frecuencia de movimiento y disrritmias fue mínima (n=1, 1.4%), mientras que ningún paciente presentó tos.

Tabla 2f. Distribución por la escala de Mallapati

Mallapati				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	44	62.9	62.9	62.9
2	24	34.3	34.3	97.1
3	2	2.9	2.9	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Tabla 2g. Distribución por la escala de Aldreti

Patil Aldreti				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	60	85.7	85.7	85.7
2	10	14.3	14.3	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Tabla 2h. Distribución por la escala de Belhose

Belhose D

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	60	85.7	85.7	85.7
2	10	14.3	14.3	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Tabla 2i. Distribución por p. mandibular

P. Mandibular

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	13	18.6	18.6	18.6
2	44	62.9	62.9	81.4
3	13	18.6	18.6	100.0
Total	70	100.0	100.0	

Tabla 2j. Distribución por dist EM

Dist EM

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
13	18	25.7	25.7	25.7
14	18	25.7	25.7	51.4
15	18	25.7	25.7	77.1
16	13	18.6	18.6	95.7
17	3	4.3	4.3	100.0
Total	70	100.0	100.0	

A continuación, se muestra la tabla general de las principales medidas estadísticas de las variables de respuesta consideradas y la edad como la variable continua de mayor relevancia para la descripción de la población. Tablas 3

Tabla 3. Medidas descriptivas y de dispersión para edad, PAM y FC

Variable	Media	DE	Percentiles					Mín	Máx
			10%	25%	50%	75%	90%		
Edad	42.9	13.5	22.5	34	43.5	54	60	18	65
PAM basal	89.3	9.9	75	83	90.5	97	102	66	107
PAM inducción	68.0	8.5	57.5	62	67	74	79	53	93
PAM post intubación	74.2	9.5	62.5	66	75	81	86	54	95
PAM trans	71.1	8.02	62	67	71.5	77	83.5	54	93
PAM UCPA	80.6	8.1	70.5	75	80	86	92	63	98
FC basal	76.4	12.8	60.5	65	78	87	92	53	107
FC inducción	59.8	9.9	49	52	60	65	71.5	42	98
FC post intubación	65.0	9.9	53	58	64	71	77.5	46	99
FC trans	63.2	9.8	52	57	62	68	75	44	100
FC UCPA	72.4	9.61	60.5	65	71	80	85.5	57	100
N	70								

A grandes rasgos, puede observarse que las características de la población total (N) no tienen rangos tan amplios o extremos. La media de la N total corresponde a 42.9 para la edad, 68.8 para la PAM de inducción, 74.2 para la PAM post intubación, 59.8 para la FC de inducción y 65.0 FC post intubación.

Por otro lado, también se realizaron pruebas estadísticas para evaluar la distribución de la muestra, considerando varianza, asimetría y kurtosis. Tabla 4

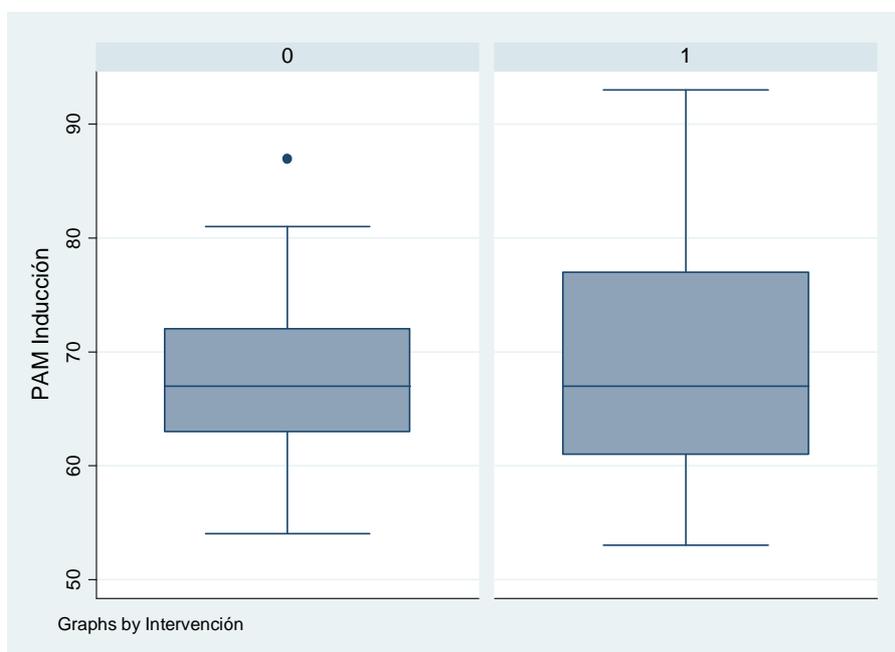
Tabla 4. Estadísticas para normalidad de variables dependientes – distribución de la muestra

	Desviación Std.	Varianza	Asimetría	Kurtosis
PAM basal	9.9	98.8	-0.45	2.5
PAM inducción	8.5	72.4	0.52	2.9
PAM postintubación	9.5	90.6	0.09	2.3
FC basal	12.5	165.6	0.11	5
FC inducción	9.97	99.4	1.03	5
FC postintubación	9.94	98.8	0.76	3.8

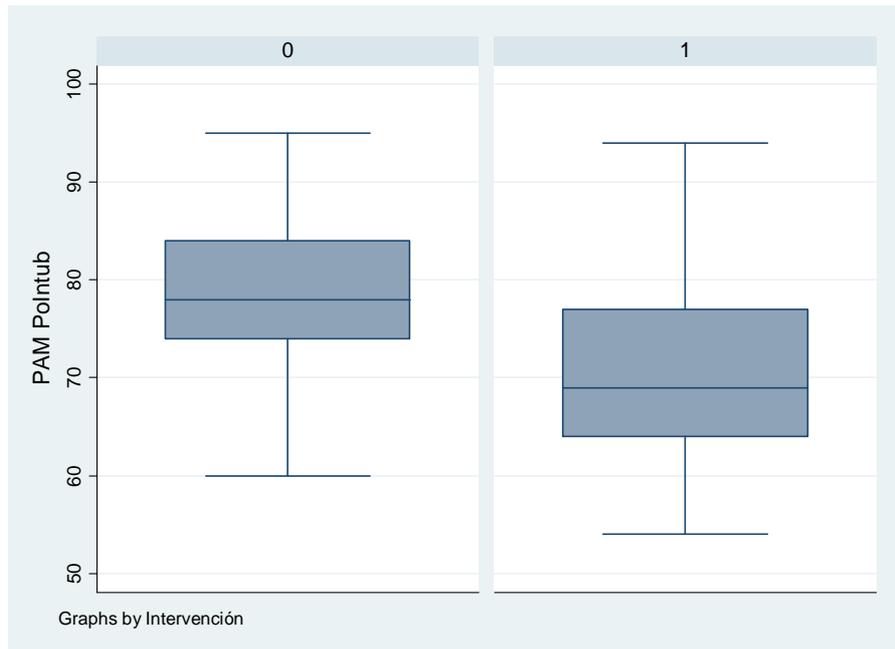
La mayoría de las variables PAM presentan datos que los aproximan a una distribución normal, no así para el comportamiento de la frecuencia cardiaca.

Por lo anterior, para la variable FC se realizó transformación inversa corrigiendo así los datos hacia a una distribución normal. Una vez encontradas ambas variables dentro de distribución normal se realizaron graficas de caja de ambos grupos para las variables de PAM en inducción y post intubación y FC inducción y post intubación que son los eventos principales evaluados en el presente trabajo. En donde el grupo 0 es el grupo intubado con laringoscopia tradicional y el grupo 1 el intubado con estilete luminoso observándose los siguientes resultados:

Gráfica 1a. Presión arterial media después de la inducción

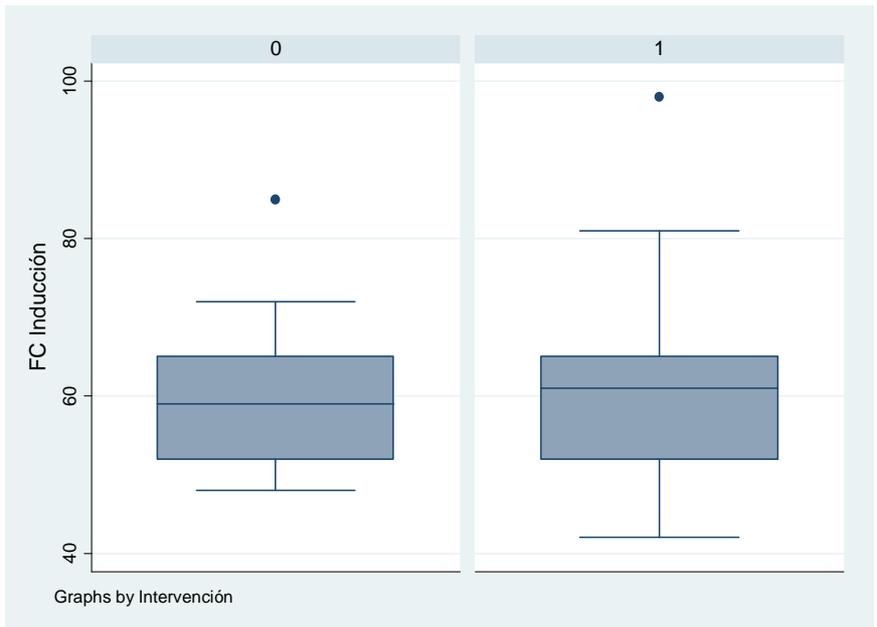


Gráfica 1b. Presión arterial media después de la intubación

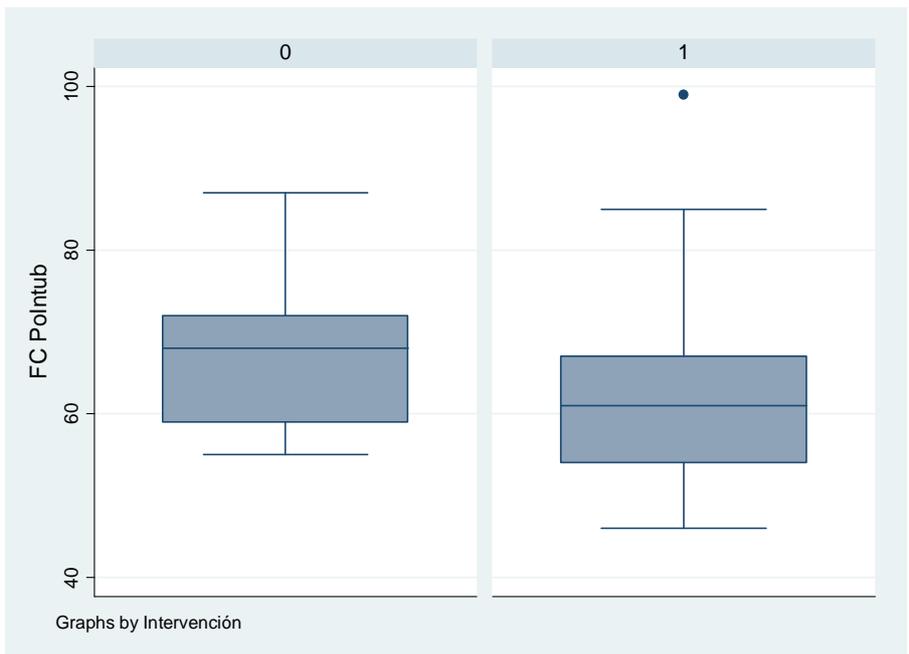


Gráficamente se observa diferencia visible entre ambos grupos observando un rango más amplio en valores de PAM en los pacientes del grupo 1 en la inducción, así como un incremento mínimo de la PAM posterior a la intubación para el mismo grupo comparado con el grupo 0.

Gráfica 2a. Frecuencia cardíaca posterior a inducción



Gráfica 2b. Frecuencia cardiaca posterior a ala intubación



Gráficamente, se observa una diferencia aparente en las FC después de la inducción para ambos grupos 0 aunque de menor cambio para la FC del grupo 1 posterior a la intubación.

Finalmente, se realiza la prueba de Levene para la homogeneidad de varianzas y un t test si éste es el caso, o bien, un test de Welch de tener los grupos distintas varianzas, a las variables de PAM inducción y PAM post intubación; así como a la FC durante los mismos eventos.

Tablas 5a y 5b para PAM Inducción y Post inducción

5a. Estadísticos de grupo

	Intervención	N	Media	DE	Error
PAM Inducción	0	35	67.71	7.325	1.238
	1	35	68.43	9.610	1.624
PAM PoIntub	0	35	77.87	8.410	1.422
	1	35	70.57	9.267	1.566

5b. Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia
PAM Inducción	Se han asumido varianzas iguales	3.734	.057	-.350	68	.728	-.714	2.042
	No se han asumido varianzas iguales			-.350	63.53	.728	-.714	2.042
PAM PoIntub	Se han asumido varianzas iguales	.524	.471	3.449	68	.001	7.295	2.115

5b. Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia
PAM Inducción	Se han asumido varianzas iguales	3.734	.057	-.350	68	.728	-.714	2.042
	No se han asumido varianzas iguales			-.350	63.53	.728	-.714	2.042
PAM Polntub	Se han asumido varianzas iguales	.524	.471	3.449	68	.001	7.295	2.115
	No se han asumido varianzas iguales			3.449	67.36	.001	7.295	2.115

Se realizó una prueba de Levene para homogeneidad de varianzas donde la Hipótesis Nula (Ho) es la homocedasticidad (igualdad de varianzas). En la tabla 5b, para PAM inducción $p=0.057$ y PAM post intubación $p=0.471$ se concluye que las varianzas son iguales (homogéneas). Se opta por interpretar la primera fila para el cálculo del t test que corresponden a -0.350 y 3.449 respectivamente. Por lo tanto, para los valores de t encontrados y sus respectivos grados de libertad, encontramos una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.001$) entre los grupos intubados con laringoscopia y los intubados con estilete luminoso en los valores de PAM post intubación.

5c. Prueba de muestras independientes – Intervalos de confianza

		Prueba T para la igualdad de medias	
		95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior
PAM Inducción	Se han asumido varianzas iguales	-4.790	3.361
	No se han asumido varianzas iguales	-4.795	3.367

PAM Polntub	Se han asumido varianzas iguales	3.074	11.516
	No se han asumido varianzas iguales	3.073	11.517

En otras palabras, las diferencias de medias resultan significativas (mayor PAM en pacientes intubados tradicionalmente, $p=0.001$). La diferencia de medias entre obesos y no obesos es 7.295 mmHg (IC 95% de 3.074 a 11.516).

Tablas 6a y 6b para FC Inducción y Post inducción

6a. Estadísticos de grupo

	Intervención	N	Media	DE	Error
FC Inducción	0	35	59.03	8.740	1.477
	1	35	60.60	11.147	1.884
FC Polntub	0	35	67.34	8.667	1.465
	1	35	62.71	10.698	1.808

6b. Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia
FC Inducción	Se han asumido varianzas iguales	.127	.723	-.656	68	.514	-1.571	2.394
	No se han asumido varianzas iguales			-.656	64.33	.514	-1.571	2.394
FC Polntub	Se han asumido varianzas iguales	.140	.710	1.989	68	.051	4.629	2.327

6b. Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia
FC Inducción	Se han asumido varianzas iguales	.127	.723	-.656	68	.514	-1.571	2.394
	No se han asumido varianzas iguales			-.656	64.33	.514	-1.571	2.394
FC Polntub	Se han asumido varianzas iguales	.140	.710	1.989	68	.051	4.629	2.327
	No se han asumido varianzas iguales			1.989	65.19	.051	4.629	2.327

En la tabla 6b, para PAM inducción $p=0.723$ y PAM post intubación $p=0.710$ se concluye que las varianzas son iguales (homogéneas). Se opta por interpretar la primera fila para el cálculo del t test que corresponden a -0.656 y 1.989 respectivamente. Por lo tanto, para los valores de t encontrados y sus respectivos grados de libertad, encontramos una diferencia “apenas” estadísticamente significativa ($p=0.05$) entre los grupos intubados con laringoscopia tradicional y los intubados con estilete luminoso en los valores de FC post intubación.

6c. Prueba de muestras independientes – Intervalos de confianza

		Prueba T para la igualdad de medias	
		95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		Inferior	Superior
FC Inducción	Se han asumido varianzas iguales	-6.349	3.206
	No se han asumido varianzas iguales	-6.354	3.211
FC Polntub	Se han asumido varianzas iguales	-.015	9.272
	No se han asumido varianzas iguales	-.019	9.276

En otras palabras, las diferencias de medias resultan significativas (mayor PAM en pacientes intubados tradicionalmente, $p=0.05$). La diferencia de medias entre pacientes intubados con laringoscopia tradicional y los intubados con estilete luminoso es 5 latidos por minuto (IC 95% de 0.015 a 9.72). Se reconoce la interpretación para IC en FC, dado la inclusión del valor nulo.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Dentro de las consideraciones éticas, nuestro estudio se apegará a las Declaraciones Internacionales de Investigación (Helsinki) así como a la Ley General de Salud en los Estados Unidos Mexicanos, tomando en cuenta el artículo 7mo Fracción VIII, Capítulo IX artículo 77Bis Fracción I, II, III IV, IX, X. artículo 77Bis38 Fracción V, VI, Artículo 100, 101 y 102, buscando ante todo el beneficio de los pacientes.

Artículo 77 bis 38.- Los beneficiarios del Sistema de Protección Social en Salud tendrán las siguientes obligaciones:

*V. Cumplir las recomendaciones, prescripciones, tratamiento o procedimiento general al que haya aceptado someterse;

*VI. Informarse acerca de los riesgos y alternativas de los procedimientos terapéuticos y quirúrgicos que se le indiquen o apliquen, así como de los procedimientos de consultas y quejas.

Artículo 100

La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y

de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;

V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes;

VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de

lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación, y

VII. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

Artículo 101

Quien realice investigación en seres humanos en contravención a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones aplicables, se hará acreedor de las sanciones correspondientes.

Artículo 102

La Secretaría de Salud podrá autorizar con fines preventivos, terapéuticos, rehabilitatorios o de investigación, el empleo en seres humanos de medicamentos o materiales respecto de los cuales aún no se tenga evidencia científica suficiente de su eficacia terapéutica o se pretenda la modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos. Al efecto, los interesados deberán presentar la documentación siguiente:

I. Solicitud por escrito;

II. Información básica farmacológica y preclínica del producto;

III. Estudios previos de investigación clínica, cuando los hubiere;

IV. Protocolo de investigación, y

V. Carta de aceptación de la institución donde se efectúe la investigación y del responsable de la misma.

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

Los efectos adversos que se producen por la administración de los fármacos utilizados en nuestro estudio (narcótico e inductor), generalmente son leves, transitorios y de efecto reversible, dentro de los cuales se encuentran depresión respiratoria, rigidez muscular, hipotensión, bradicardia, reacciones de hipersensibilidad, náusea y vómito. Estos efectos son de breve duración y responden rápido a la reducción o suspensión de la dosis.

Dificultad de intubación

Puede ser secundaria a la presencia de orificio glótico limitado o estrecho o a la falta de visualización del orificio glótico

Se procede a la asistencia ventilatoria con presión positiva, uso de mascarilla laríngea adecuada, uso de fibrobroncoscopio y en caso extremo vía aérea quirúrgica (traquesotomía de urgencia)

Rigidez muscular

La rigidez muscular que se presenta como efecto adverso a la administración de opioides, se corrige con la administración de bloqueador muscular tipo no despolarizante, cisatracurio a dosis de 100 a 150mcg/kg o rocuronio a dosis de 600mcg/kg, con ventilación asistida a un flujo de oxígeno al 100% de 5 L/min y presión positiva.

Hipotensión

Puede estar causada por reducción del tono simpático y aumento en el tono vagal y parasimpático, este efecto puede disminuir con una adecuada carga hídrica del paciente previo a la inducción con soluciones cristaloides a dosis de 10

a 15 ml/kg, así mismo puede ser revertido con fármacos vasoactivos como la efedrina en bolos de 5mg a dosis respuesta.

Bradycardia

Al igual que la hipotensión es causada por aumento del tono parasimpático, cuando se detecta presencia de bradicardia, se administra atropina a dosis de 10mcg/kg y se repite de 3 a 5 minutos si es necesario. La dosis máxima de atropina que se puede administrar es de 0.4 mg/kg,

Reacciones de Hipersensibilidad

Suspensión del fármaco, y/o la administración de antihistamínicos tipo esteroide de metilprednisolona a dosis de 125 a 500mg o de Hidrocortisona 500 mg IV o del tipo antagonista de los receptores histamínicos como el clorhidrato de cloropiramina (avapena) a dosis de 20 mg IV.

En caso de anafilaxia con angioedema se recomienda la epinefrina a dosis de 3 a 5 mgs y se repite cada 20 minutos en caso necesario.

DISCUSION

Se estudio una población mixta hombres y mujeres con edad promedio de 43 años con una distribución de 41 años promedio en el grupo de laringoscopia y 45 en el grupo de estilete. El porcentaje total de mujeres correspondió al 62% y el 38% hombres. Con distribución por sexo similar al interior de los grupos para cada una de las intervenciones.

Existe controversia en diversas publicaciones en cuanto al efecto y respuesta hemodinámica con uso de estilete luminoso en comparación con laringoscopia convencional, en varias de ellos se refiere que no existe cambios hemodinámicos estadísticamente significativos relacionados con uno u otro tipo de intervención como en los trabajos de Lionel y S. Kihara en los que se refiere no haber modificaciones en la las variables de razón , no así con las variables cualitativas en las cuales se ha encontrado disminución en la odinofagia, asi como lesiones dentarias y a mucosas como lo refiere Kihara en su trabajo, en el presenta trabajo la delimitación del mismo no evaluó dichas variables. En los trabajos de Giraldo que compara ambas intervenciones en pacientes con cardiopatía isquémica, no refieren cambios estadísticamente significativos en pacientes sometidos a ambas

intervenciones únicamente refieren que la PAM es discretamente mayor en el grupo de laringoscopia.

Kohoki refiere en sus trabajo con pacientes hipertensos y normotensos no encontrar diferencia significativa en la respuesta, pero si con diferencia estadísticamente significativa en los grupos de estilete luminoso con respecto a los de laringoscopia con menor respuesta hemodinámica en el primero. Coincidiendo con los pacientes hipertensos del estudio de Kihara en quienes refieren tendencia a descenso de PAM en estos pacientes.

En el presente estudio existe coincidencia en la disminución de la respuesta hemodinámica de la PAM y FC en los pacientes sometidos a intubación con estilete luminoso, en comparación con el grupo de laringoscopia. No se evaluaron variables cualitativas (nominales), en el mismo las cales son referidas como más significativas en los estudios consultados por lo que valdría la pena ampliar el estudio incluyendo dichas variables.

Dentro de los datos observacionales inicialmente la intubación con estilete puede dificultarse y ser más prolongada, situación que modifica con las repeticiones subsecuentes de la técnica

CONCLUSIONES

- Se observó diferencia estadísticamente significativa en el análisis estadístico de la respuesta hemodinámica a la intubación por lo que se confirma la hipótesis.
- Se requiere ampliar el estudio incluyendo variables cualitativas las cuales tienen repercusión en el confort del paciente sobre todo en el periodo postanestésico para evaluar de forma integral la técnica usada
- Se requiere de capacitación continua del personal en el uso de dispositivos auxiliares para el manejo y aseguramiento de la vía aérea ya que pueden funcionar como una alternativa en pacientes con patología asociada que requieren aseguramiento de la misma y en los que se desea disminuir o ausentar la respuesta simpática.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Toshiya Shiga, M. , Ph. , Zenchichiro Wajima, M. , Ph. , Tetsuo Inoue, M., Ph , Atsuhiko Sakamoto, M., Ph. **“Predicting Difficult Intubation in Apparently Normal Patients”**. *Anesthesiology* 1992; 5; :429–37
2. ASA Octubre 1992 **“Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway”**. *Anesthesiology* 1993.
3. *American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway* **“Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway”** *Anesthesiology* 2003; 98:1269–77.
4. Covarrubias-G Alfredo, Martínez-G Jose L, Dr. José L Reynada-T **“Actualidades en la vía aérea difícil”** *Revista mexicana de anestesiología* Vol. 27. No. 4 Octubre-Diciembre 2004 pp 210-21.
5. Lionel Davis **“Lighted Stylet Tracheal Intubation: A Review”** *Anesth Analg* 2000;90:745–56
6. Yáñez Cortés Francisco Javier **“Vía aérea difícil. Reconocimiento y manejo”** *Revista médica del Hospital General de México O.D.* Vol. 63, Núm. 4 Oct.-Dic. 2000 pp 254 – 260
7. G. Jiménez Moral, **“Alternativas a la intubación orotraqueal ante una vía aérea difícil”** *emergencias* 2003;15:104-112
8. Marco CA - **Airway Adjuncts** *Emerg Med Clin North Am* - 01-NOV-2008; 26(4): 1015-27
9. Benjamin D. Liess, **“The Difficult Airway”** *Otolaryngol Clin N Am* 41 (2008) 567–580
10. hg Murphy MF , **“Tracheal Intubation :Tricks of theTrade”** - *Emerg Med Clin North Am* - 01-NOV-2008; 26(4): 1001-14, x
11. Hung OR **“Light-guided retrograde intubation”** *Can J Anaesth* – Aug; 44(8): 877-82, 1997.
12. Lavery GG **“The difficult airway in adult critical care”** - *Crit Care Med* - 01-JUL-2008; 36(7): 2163-73

13. Giraldo Juan Camilo **“Endotracheal intubation with a lightwand or a laryngoscope results in similar hemodynamic Changes“** Canadian Journal of Anesthesia, 2003 - Can Anes Soc
14. S. Kihara, **“Hemodynamic Responses Among Three Tracheal Intubation Devices in Normotensive and Hypertensive Patients”** Anesth Analg 2003;96:890–5
15. Pamela G. Friedman, **“A Comparison of light Wand and Suspension Laryngoscopic Intubation Techniques in Outpatients”** Anesth Analg 1997;85:578-82
16. Kohki Nishikawa, **“A Comparison of Hemodynamic Changes After Endotracheal Intubation by Using the Lightwand Device and the Laryngoscope in Normotensive and Hypertensive Patients”** Anesth Analg 2000;90:1203–7)
17. Ronald D. Miller. **“Anesthesia”** Editorial Elsevier. Madrid España, Sexta edición 2005; 281-375.
18. Eva Masso´ , M. **“Lightwand Tracheal Intubation with and without Muscle Relaxation”** Anesthesiology 2006; 104:249–54



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE INVESTIGACION

Nombre del paciente: _____ de _____ años de edad,
Con _____ domicilio _____ en:

Ficha: _____.

DECLARO

Que el Doctor: _____
médico adscrito y/o residente de Anestesiología del Hospital Central Norte me ha invitado a participar en el Proyecto de Investigación científica llamado: "Evaluación de la respuesta simpática con la intubación con estilete luminoso como alternativa vs laringoscopia tradicional en pacientes del HCN". Me ha explicado de manera reiterada que mi participación es absolutamente voluntaria. Que podré participar el dicho estudio hasta completarlo y que podré abandonarlo en el momento en que lo decida sin que ello implique cambio en la atención médica, acceso a medicamentos, tratamientos y procedimientos por parte del Personal del Hospital.

Por ello, el Dr. _____ me ha comentado que podré verlo cada vez que sea necesario y así lo considere para revisiones médicas.

Asimismo se me ha informado de los efectos secundarios del uso de los medicamentos utilizados en dicho protocolo dentro de los cuales se encuentran reacciones de hipersensibilidad, rigidez muscular, retención urinaria, depresión respiratoria y muerte.

Finalmente, me ha informado que este tratamiento ya se ha usado en otros pacientes en mi misma situación, en otros países, aparentemente con resultados favorables, pero no ha sido usado en México. También me ha explicado que aplicarlo de manera protocolizada, como es este caso, es la única forma legal y científica de saber qué tratamientos pueden ser útiles en pacientes en la condición de salud que tengo, mediante su administración bajo vigilancia metódica.

Designo a: _____
quien es mi _____, con domicilio en _____

Para que sea mi representante y pueda recibir información acerca del tratamiento, diagnóstico y pronóstico.

Nuevamente reitero que me reservo mi derecho a revocar este consentimiento cuando así lo decida, explicando, si quiero, las razones de ello y que el ejercicio de este derecho no cambiará en nada el tratamiento que recibo del Hospital.

Consiento en participar:

Nombre y firma del paciente
representante

Nombre y firma del

Anestesiólogo

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Folio:

Nombre:	Ficha:	
Cirugía:	Laringoscopia	Estilete luminoso
Edad:	ASA:	

Monitorización /signos	PAS	PAD	PAM	FC
Basales				
Inducción				
Posterior a intubación				
Transanestésico (10 min post intubación)				
En UCPA				
Eventos durante intubación	Movimiento	Tos	Disrritmias	Otros

Tiempo para intubación (Segundos):

Evaluación vía aérea

Mallampati	
Patil Aldreti	
Belhouse Doré	
Protrusión mandibular	
Distancia esterno mentoniana	



HOSPITAL CENTRAL NORTE SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REALIZAR PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO

ANEXO 4

México D.F. _____

NOMBRE: _____ FICHA: _____

CARACTER DE LA CIRUGIA O PROCEDIMIENTO: ELECTIVO URGENTE

DIAGNOSTICO PREOPERATORIO: _____

CIRUGIA O PROCEDIMIENTO PLANEADO: _____

PROCEDIMIENTO ANESTESICO PROPUESTO: _____

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA 1-1998 del Expediente Clínico, publicado 14/12/98, en su Cap. 10.1.1.2.3. y la Norma Oficial Mexicana NOM-170 SSA 1 1998 de la práctica de la Anestesiología, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 10/01/00, Cap. 4.12 y 16.1.1. es presentado este documento escrito y signado por el paciente y/o representante legal, así como dos testigos mediante el cual acepta, bajo la debida información de los riesgos posibles del procedimiento anestésico.

Por consiguiente y en calidad de paciente:

DECLARO

Que cuento con la información suficiente sobre los riesgos del procedimiento anestésico, y que puede cambiar de acuerdo a mis condiciones físicas y/o emocionales, o lo inherente al procedimiento quirúrgico. Que todo acto médico implica una serie de riesgos por mi estado físico actual, antecedentes, tratamientos previos y a la causa que da origen a la intervención quirúrgica, procedimientos de diagnóstico y tratamiento o a una combinación de los factores anteriores. Que existe la posibilidad de complicaciones desde leves hasta severas, pudiendo causar secuelas permanentes e incluso complicaciones severas que lleven al fallecimiento. Que existe la posibilidad, que mi operación se retrase e incluso se suspenda por causas propias a la dinámica del quirófano o causas de fuerza mayor (urgencias). Que también se me ha informado: que este servicio cuenta con equipo electrónico para mi cuidado y manejo durante mi procedimiento y aún así, no me exime de presentar complicaciones. Y que soy responsable de comunicar lo informado y esta decisión a mi familia.

En virtud de lo anterior, doy mi consentimiento por escrito para que los médicos anestesiólogos de este Hospital, lleven a cabo los procedimientos que consideren necesarios para realizar la cirugía o procedimiento médico al que he decidido someterme, en el entendido que si ocurren complicaciones en la aplicación de la técnica anestésica, no existe mala intención.

A continuación las mas frecuentes complicaciones del los procedimientos anestésicos.

Dolor en los sitios de punción, Multipunciones vasculares, "Moretones" postpunción vascular. Ruptura y/o extracción de piezas dentales. Lesión de las mucosas de la boca y/o nariz. Ronquera y/o dolor de garganta. Depresión respiratoria. Respuesta adversa a los medicamentos, Efectos anafilácticos. Adición de efectos indeseables. Daño neural transitorio o permanente relacionado con la presencia del anestésico local y lo relacionado con la aguja y catéter para aplicación del anestésico local. Estimulo y/o daño neural transitorio o permanente relacionado con la instalación o presencia del catéter espinal. Dolor de cabeza posterior a la punción accidental de duramadre. Imposibilidad para oxigenar adecuadamente al paciente. Aspiración de materiales contenidos en el estomago. Daño cerebral u orgánico, así como complicaciones severas que pueden provocar el fallecimiento

ACEPTO

**Nombre y firma
del Paciente o representante legal:**

Nombre y firma de un testigo

Nombre y firma del Médico Anestesiólogo que informa



REGISTRO DE LA VALORACION ANESTESICAS

HOSPITAL CENTRAL NOROCCIDENTE

NOMBRE DEL PACIENTE EDAD SEXO FICHA FECHA
 DIAGNOSTICO INICIAL CAMA C.I.E. ORC.
 TRATAMIENTO INICIAL SERVICIO TRATANTE

Respiratorio
 Cardiovascular
 Endocrino
 Musculosquelético Sistema Nervioso
 Anestesiocoquiurgico
 Alérgicas Otros

Tratamiento

EXPLORACIÓN FÍSICA

Frec. Cardíaca Buen Eda. Gral. Integro Tranquilo Constitución Física Índice de
 Tensión Arterial Mal Eda. Gral. No Integro Apreensivo Ectodermico Masa
 Peso Corporal Actitud Libre Conciente Inquieto Mesodermico Corporal
 Estatura Actitud Forzado Inconciente Soporoso Endodermico %

CABEZA:
 R. Pupilares: presentes ausentes
 Pupilas: isocoria Anisocoria
 Conjuntiva: Normal Palida
 Narinas: Permeables No Permeables
 Boca:
 Apertura cm. >4 4cm <3
 Úvula: 3/3 2/3 1/3 Base
 Mucosa oral: Húmeda Seca
 Coloración peribucal:
 Normal Pálida Cianótica
 Dentadura:
 Completa Incompleta Adoncia
 Prótesis: Fija Postes Móvil

CUELLO:
 Volumen: Grueso Delgado
 Tamaño: largo corto
 Tumorcación: Presente Ausente
 Extensión Cervical:
 Un Tercio Dos tercios Completa
 Pulsos carotídeos:
 Palpables No palpables
 Homóclonas Heteróclonas
 Traquea:
 central Desplazada Móvil Fija
 Distancia > mentoniano-laringea
 1 traves 2 traves +2 traves
 Longitud Tiromentoniana cm.
 Longitud Estenomentoniana cm.

TORAX:
 Amplexión: Limitada No limitada
 Amplexación: Limitada No limitada
 Hemitórax: Izquierdo Derecho
 Apex Cuerpo Base
 Ventilación: Bien Limitada Mal
 Ruidos Agregados:
 Silbancias Estertores
 Finos Guescos Trasmilidos
 Área Cardíaca:
 Ruidos: Audibles no audibles
 Rítmicos Arítmicos
 Frotos Soplos
 Sistólicos Diastólicos
 En límites Fuera de límites

ABDOMEN:
 Plano en bota Globoso
 Hiperestesia Hiperbaralgesia
 PERITONIS: Presente de Lucha Ausente
COLUMNA VERTEBRAL:
 Alineada no Alineada
 Espacios Espinales:
 Palpables No Palpables
 Zonas o cuerpos dolorosos:
 Cervical Dorsal Lumbal Sacro
EXTREMIDADES:
 Volumen: Normal Aumento Perdida
 Coloración Distal:
 Cianosis Palidez Normal
 llenado Capilar: 2 3 4 5 seg.
 Edema: + ++ +++ ++++
 Trayectos Venosos:
 Visibles no Visibles Tortuosos
 Síndrome Varicoso: I II III IV

LABORATORIO:
 Fecha:
 Hb. Albumina
 Hta. Glabulina
 Plaq. Colesterol
 T.P. Triglicéridos
 Cholesterol Bilirubina T.
 T.P.T. Glucemia
 Cholesterol Creatinina
 Na. pH
 K. Bicarbonato
 Cl. %S o 2
 Otros

VALORACION INTEGRAL
 Eda. F. De A.S.A. I II III IV V VI
 R Card. GOLDMAN I II III IV
 F.Eq. ALDRETE PIZARRO I II III
 R TOMBOEMBOLIA P. BAJO MODERADO ALTO
 RIESGO DE ASPIRACION PRESENTE AUSENTE
 MALLAMPATI I II III IV
 PATIL-ALDRETE I II III
 BELLHAUSE-DORE I II III
 P. MANDIBULAR < 1 cm. 1 cm. > 1 cm.

ANESTESIA LOCAL
 ANESTESIA REGIONAL
 ANESTESIA GENERAL
 PACIENTE AMBULATORIO
 MISMO DÍA
 INTERNAMIENTO PREVIO

RESUMEN:

 MEDICO ANESTESIOLOGO:

