

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



**“EFECTO DEL FENTANILO SOBRE LA RESPUESTA CARDIACA DURANTE
LA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL CON VIDEOLARINGOSCOPIA EN
CIRUGÍA ELECTIVA”**

**Tesis para obtener el diploma de la
Especialidad en Anestesiología**

Presenta:

Erick Elias Gonzalez Leon

Director (es):

Dr. José Antonio Cadena Limonchi

Dr. Julio Cesar Robledo Pascual



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**
"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud



Dirección

Of. No.0160/DIRECCIÓN/DACS
25 de enero de 2024


ASUNTO: Autorización de impresión de tesis

C. Erick Elías González León
Especialidad en Anestesiología
Presente

Comunico a Usted, que autorizo la impresión de la tesis titulada "Efecto del fentanilo sobre la respuesta cardiaca durante la intubación endotraqueal con videolaringoscopia en cirugía electiva", con índice de similitud 7% y registro del proyecto de investigación No. JI-PG-389; previamente revisada y aprobada por el Comité Sinodal, integrado por los Dra. Berenice Ugarte Pérez, Dra. Flor del Pilar González Javier, Dr. Julio Cesar Robledo Pascual, Dr. Candelario Torres Valier y el Dr. Fernando González Linares. Lo anterior para sustentar su trabajo recepcional de la **Especialidad en Anestesiología**, donde fungen como Directores de tesis los Dr. José Antonio Cadena Limonchi y el Dr. Julio Cesar Robledo Pascual.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la oportunidad para saludarle.

Atentamente


Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora



C.c.p.- Dr. José Antonio Cadena Limonchi – Director de Tesis
C.c.p.- Dr. Julio Cesar Robledo Pascual – Director de Tesis
C.c.p.- Dra. Berenice Ugarte Pérez – Sinodal
C.c.p.- Dra. Flor del Pilar González Javier – Sinodal
C.c.p.- Dr. Julio Cesar Robledo Pascual – Sinodal
C.c.p.- Dr. Candelario Torres Valier – Sinodal
C.c.p.- Dr. Fernando González Linares – Sinodal

C.c.p.- Archivo
DRA.HSP/Wag*

Miembro CUMEX desde 2008
**Consortio de
Universidades
Mexicanas**
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6300, e-mail: direccion.dacs@ujat.mx

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



2024
Felipe Carrillo
PUERTO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 15:48 horas del día 23 del mes de enero de 2024 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

"EFECTO DEL FENTANILO SOBRE LA RESPUESTA CARDIACA DURANTE LA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL CON VIDEOLARINGOSCOPIA EN CIRUGÍA ELECTIVA"

Presentada por el alumno (a):

González	León	Erick Elías									
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)									
Con Matricula											
<table border="1"> <tr> <td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>E</td><td>7</td><td>6</td><td>0</td><td>2</td><td>1</td> </tr> </table>			2	1	1	E	7	6	0	2	1
2	1	1	E	7	6	0	2	1			

Aspirante al Diploma de:

Especialidad en Anestesiología

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL

Dr. José Antonio Cadena Limonchi
Dr. Julio Cesar Robledo Pascual
Directores

Dra. Berenice Ugarte Pérez

Dra. Flor del Pilar González Javier

Dr. Julio Cesar Robledo Pascual

Dr. Candelario Torres Valier

Dr. Fernando González Linares

C.c.p.- Archivo

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA ALIADA DE CALIDAD PARA LA SOCIEDAD MEXICANA

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco
Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION



Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 23 del mes de Enero del año 2024, el que suscribe, Erick Elias Gonzalez Leon, alumno del programa de la Especialidad en Anestesiología, con número de matrícula 211E76021 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **“Efecto del Fentanilo Sobre la Respuesta Cardíaca Durante la Intubación Endotraqueal Con Videolaringoscopia en Cirugía Electiva”**, bajo la Dirección del Dr. José Antonio Cadena Limonchi, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: dr.eliasleon@outlook.com. Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Erick Elias Gonzalez Leon

Nombre y Firma



Sello



Agradecimientos

A Dios, por acompañarme todos los días y darme fortaleza para dar la mejor versión de mí. A mi madre María del Pilar quien más que una buena madre ha sido un ejemplo, y me ha apoyado en lo que me he propuesto y sobre todo ha sabido corregir mis errores. A mi esposa Lupita e hijo Ángel Elías que durante estos años han sido un gran equipo que me motivan día a día para continuar y nunca renunciar, gracias por su amor incondicional y comprensión en este proyecto.

Agradezco también a mi Padre por sus oraciones y consejos, que me ha ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.

A mi hermano por ser un amigo para mí, que junto a sus ideas hemos pasado momentos inolvidables y es de los seres más importantes en mi vida.

A mis maestros, el Dr. Cadena y el Dr. Linares, por ser parte fundamental de mi formación académica, que con su experiencia han sido una valiosa guía en este proyecto.

A mis amigos de rotación sin ustedes no existiría hoy esta tesis y no existiría esta amistad que tenemos, entre risas, bromas y enojos hemos culminado con éxito este gran proyecto, les quiero.

Y gracias a todos los que me brindaron su ayuda en este proyecto.



Dedicatoria

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida, por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres, que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades.

A mi amada Esposa, mi cómplice, mi mayor fan y compañera inseparable en este camino. Gracias por tu amor incondicional, por tus abrazos reconfortantes, por tus palabras de aliento y por tus consejos sabios.

A mi hijo, quien ha sido mi motivación y fuente de inspiración durante este proyecto, le dedico esta tesis como testimonio de mi amor incondicional y mi deseo de dejar un legado positivo para su futuro.

A mi hermano, por su comprensión, por estar presente en cada etapa de este proyecto y por ser mi apoyo incondicional en todo momento.

A mis abuelos que tan solo recordarlos, se llena mi alma de gozo por todo lo que me dieron mientras estuvieron junto a mí. Sé que están orgullosos de este logro y siempre guiaran mis pasos desde allí arriba.

A mis profesores, por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

A toda mi familia y con mucho orgullo a la tierra que me vio nacer Rio Tinto tercera Sección.



Índice General

Abreviaturas	1
Glosario.....	2
Resumen.....	3
Introducción	4
1. Marco Teórico.....	5
2. Justificación	10
3. Planteamiento Del Problema.....	11
4. Objetivos	12
5. Hipótesis De Trabajo	13
6. Material Y Métodos.....	13
6.1 Tipo de estudio.....	13
6.2 Diseño de estudio.....	13
6.3 Población de estudio.....	13
6.4 Tamaño de muestra	14
6.5. Criterios de selección	14
6.7 Operacionalización de variables.....	15
6.8 Procedimiento del estudio	17
6.9 Análisis estadístico	18
6.10 Aspectos éticos	19
6.11 Recursos	20
6.12 Cronograma de actividades.....	21
Resultados.....	22
Discusión	26
Conclusión	31
Recomendaciones.....	31
Literatura Científica Citada.....	32
ANEXOS	35
Autorización del Comité de Ética	37



Abreviaturas

ASA: Sociedad Americana de Anestesiología

FC: Frecuencia Cardíaca

FR: Frecuencia Respiratoria

LPM: Latidos Por Minuto

TA: Tensión Arterial

TAM: Tensión Arterial Media

TAS: Tensión Arterial Sistólica

TAD: Tensión Arterial Diastólica

MG: Miligramos

ML: Mililitro

MCG: Microgramos

IV: Intravenosos

mmHg: Milímetros de mercurio

O₂: Oxígeno

CO₂: Dióxido de carbono

Kg: Kilogramo

CM: Centímetros

IMC: Índice de Masa Corporal

UCPA: Unidad de Cuidados Posanestésicos



Glosario

Propofol: Agente inductor de emulsión lipídica al 1% (aceite de soya al 10%, glicerol al 2.5% y fostido al 1.2%) actúa median inhibición del GABA. Dosis en pacientes de 1-2 mg/kg IV, inicio de acción: 20 a 60 segundos con una duración de 8 min.

Fentanilo: Agonista narcótico sintético opioide utilizado en medicina por sus acciones de analgesia y anestesia.

Rocuronio: Coadyuvante de la anestesia general para facilitar la intubación traqueal durante la inducción rutinaria y para conseguir relajación de la musculatura esquelética en cirugía.

Signos vitales: funciones esenciales del cuerpo, parámetros clínicos que reflejan el estado fisiológico del organismo humano.

Hemodinamia: es el estudio del movimiento de la sangre a través del sistema vascular.

Respuesta hemodinámica: respuesta del sistema cardiovascular ante un estímulo.

Laringoscopia directa: consiste en la introducción de un tubo con una luz y una cámara en su punta, la cual se acerca hasta la laringe para su observación.

Videolaringoscopia: forma de laringoscopia indirecta en la que se observa la laringe a través de un laringoscopio digital.

Intubación endotraqueal: procedimiento medico en el cual se coloca se coloca una sonda (tubo) en la tráquea a través de la boca o la nariz.



Resumen

EFECTO DEL FENTANILO SOBRE LA RESPUESTA CARDIACA DURANTE LA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL CON VIDEOLARINGOSCOPIA

Objetivo. Evaluar la respuesta cardiaca de la videolaringoscopia y dosis fija de fentanilo durante intubación electiva.

Material y métodos. Se realizará un estudio cuasiexperimental, analítico, transversales y prospectivos. En el cual se incluirán pacientes ASAI, II Y III que vayan a ser sometidos a intubación endotraqueal en el Hospital Regional De Alta Especialidad Dr. Juan Graham, los cuales serán aleatorizados en dos grupos: a) Recibe fentanilo 5 mcg/kg + videolaringoscopia, b) Recibe fentanilo 5 mcg/kg + laringoscopia directa, ambos grupos con dosis calculadas a peso ideal de Propofol a 2 mg/kg y Rocuronio a 0.6 mg/kg. A dichos casos se evaluará la frecuencia cardiaca, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica y tensión arterial media previo y posterior a la intubación.

Análisis estadístico. El análisis estadístico se llevará a cabo en el programa IBM SPSS v. 25 (USA). Para la presentación de los resultados se emplearán tablas y gráficos. Las variables de tipo cualitativo se analizan mediante frecuencias y porcentajes; mientras que las variables cuantitativas se revisaran mediante medidas de tendencia central. La distribución de la población se estudiará mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov. La correlación de hallazgos se hará por prueba de Chi-cuadrada de Pearson y la comparación cuantitativa por ANOVA. Se considerará como resultado significativo cuando $p < 0.05$

Palabras clave: Fentanilo, Videolaringoscopia, Anestesia General Balanceada



1.- Introducción

El procedimiento médico llamado intubación orotraqueal consiste en la introducción de un tubo endotraqueal que permita el aislamiento y ventilación de la vía aérea, permitiendo aportar oxígeno y volumen corriente para distender los pulmones y que se lleve a cabo el intercambio entre el O₂ y Co₂.

Cabe destacar que se define como vía aérea a todas las estructuras mediante el cual circula el aire desde la nariz hasta los bronquios pulmonares, esta se puede clasificar en vía aérea superior o inferior.

Para poder realizar la intubación endotraqueal se requiere de realizar una inducción anestésica, la cual se refiere a un estado de inconsciencia inducido por el uso de fármacos anestésicos, presentando así amnesia, analgesia, hipnosis y relajación neuromuscular, perdiendo la capacidad de responder a un estímulo físico o verbal.

La laringoscopia e intubación endotraqueal representa un estímulo nocivo durante el manejo de la vía aérea del paciente en la anestesia general, ya que esta puede desencadenar una respuesta que afecta directamente la estabilidad hemodinámica del paciente, esto mediado por la estimulación de los nociceptores faringolaringeos y traqueolaringeos con liberación de catecolaminas que desencadena respuestas adrenérgicas, la magnitud de cambios hemodinámicos están condicionadas por las patologías de cada paciente o por los fármacos empleados para la inducción anestésica, esto es más evidentes en pacientes con arritmias, valvulopatías, hipertensión en descontrol, hipertensión pulmonar, asmáticos o enfermedad pulmonar obstructiva. El fentanilo es una sal la cual cuenta con diversas vías de administración como son transdérmico, intravenosa, nasal y en parches, no obstante, las dosis empleadas varían según los objetivos metas deseados



1. Marco Teórico

La destreza para asegurar la vía aérea en diferentes circunstancias clínicas representa una habilidad necesaria para los especialistas en anestesiología, por lo que la dificultad para la intubación orotraqueal es una de las causas más comunes de morbilidad y mortalidad relacionada en los procedimientos anestésicos.

La vía aérea se define como el medio en el cual circula el aire desde la nariz o la cavidad oral hacia los pulmones, esta se subdivide en dos porciones, en vía aérea superior e inferior, siendo la porción superior conformada a grandes rasgos por la nariz, cavidad oral y faringe hasta las cuerdas vocales, la vía aérea inferior se comprende por la tráquea, los bronquios, bronquiolos y alveolos pulmonares.

La intubación endotraqueal es un procedimiento médico que consiste en la colocación de un tubo endotraqueal que permita la permeabilización y aislamiento de la vía aérea, otorgando la posibilidad de administrar oxígeno y volumen corriente para poder expandir los pulmones y que se realice el intercambio gaseoso entre el O₂ y el Co₂.

Para poder llevar a cabo una intubación endotraqueal se requiere de la anestesia general, la cual se puede definir como un estado de inconciencia secundario a el uso de fármacos anestésicos, en la cual el paciente presenta amnesia, analgesia, hipnosis y relajación neuromuscular, con incapacidad de presentar una respuesta a un estímulo, como el verbal o doloroso.

La anestesia general consta de fases que van desde la valoración preanestésica, inducción, mantenimiento anestésico, emersión y la recuperación posanestésica. (LUNA, 2015)

Según “Texto de Anestesiología Teórico-Practica” menciona que las secuencias de la anestesia general son:

- Inducción: la cual se conforma por la hipnosis, analgesia, relajación neuromuscular y la intubación endotraqueal



- Mantenimiento anestésico: comprende parte de la hipnosis, analgesia relajación neuromuscular y monitoreo de los signos vitales del paciente mediante monitorización tipo I o II. (invasivo o no invasivo).
- Recuperación: conformado por la eliminación de los fármacos anestésicos, la reversión farmacológica en casos necesarios, extubación y evaluación de los mecanismos protectores de la vía aérea así como del automatismo ventilatorio, hasta el traslado a la unidad de cuidados posanestésicos.

Técnicas de manejo vía aérea (intubación, traqueostomía)

Último del tema del cual se va a desarrollar la tesis (intubación endotraqueal).

Técnica de intubación endotraqueal (laringoscopia (hojas de laringoscopio), videolaringoscopia, fibrobroncoscopio)

La técnica de la laringoscopia y de la intubación endotraqueal es un estímulo nocivo durante del manejo del paciente sometido a anestesia general ya que desencadena una serie de respuestas que pueden afectar alterar la estabilidad hemodinámica del individuo (1). Estas respuestas están mediadas por la estimulación de los nociceptores faringolaringeos y traqueolaríngeos con la liberación de catecolaminas que llevan a una respuesta adrenérgica: esto genera un estímulo central induciendo estrés hemodinámico(2). Estos cambios hemodinámicos se reflejan con aumentos de hasta 40-50% de la tensión arterial e incrementos de más de 20% de la frecuencia cardiaca, llegando hasta eventos isquémicos cerebrovasculares, miocárdicos y falla cardiaca (3).

La intensidad de las respuestas están, además, condicionadas por las comorbilidades propias del paciente o por los fármacos empleados para el manejo de la anestesia y la vía aérea (1). Esto sucede principalmente en el caso de los pacientes que presentan una reserva cardiaca limitada, valvulopatías, ritmos cardiacos anormales, bloqueos cardiacos, vías respiratorias difíciles, hipertensión no controlada, presión intracraneal elevada, hipertensión pulmonar, asmáticos o enfermedad pulmonar obstructiva.(2)



Si bien la intubación genera un proceso de alteraciones hemodinámicas según lo comentado, en consecuencia la evaluación de dicho estado es el indicador predictor base para conocer el efecto producido por una intervención, técnica o fármaco asociado a la anestesia y la intubación.(4)

En este punto es importante señalar que existen otras herramientas adicionales al laringoscopio tradicional para el proceso de intubación, esto porque el laringoscopio tradicional es una de las herramientas clásicas o tradicionales para la intubación; empero en la actualidad el uso de otras herramientas como puede ser el videolaringoscopio como herramienta adicional para mejorar la intubación y reducir el margen de errores.(5) Al día de hoy se ha determinado que el gold estándar para la intubación en caso de vía aérea difícil es la implementación con el fibroscopio; por lo que es necesario considerar el impacto hemodinámico de la intubación en cualquier técnica empleada.(6) De hecho, se reconoce que la videolaringoscopia es una herramienta que disminuye el estrés asociado al manejo de las vías aéreas e incluso se ha vuelto una recomendación el uso de la videolaringoscopia por los resultados que presenta que requiere menos intentos para la intubación y disminución del estrés hemodinámico y laríngeo; y reducción de problemas hipóxicos.(7).

Además de lo anterior mencionado, la videolaringoscopia también permite reducir considerablemente y de manera significativa los intentos de intubación, ayudando a que personas menos expertas realicen menos intentos y lesiones (8); siendo que el logro o avances que permite la videolaringoscopia se da no solo por el uso de la cámara, si no, que también se relaciona con la forma de las hojas del laringoscopio.(9)



Sin embargo, no es la primera vez que se ha mostrado que cambios en el instrumental de la laringoscopia; ya que modificaciones en la misma hoja del laringoscopio como la McCoy permite reducir los episodios de hipertensión.(10)

Dentro de las alteraciones hemodinámicas antes mencionadas se debe destacar que la de mayor incidencia es a hipertensión con un 6% en conjunto con la taquicardia; incluso se ha señalado que la presencia de la hipertensión a lo largo de la anestesia se debe a los estímulos generados por la intubación.(11)

Para contrarrestar dichos efectos se han empleado diversos fármacos entre los que encontramos la lidocaína, beta bloqueadores adrenérgicos como esmolol o bien se ha planteado el uso de opioides con la intención de atenuar el estímulo nociceptivo realizado por la intubación, (12, 13) Algunos de los fármacos se han desestimado su uso derivado de problemas como los problemas técnicos generados por los medicamentos de bloqueo o la alta tasa de alergia que tengan asociados.(14) Es en este punto donde se ha planteado el uso del fentanilo en dosis de 5mcg/kg a un tiempo previo a la laringoscopia con la intención de reducir los efectos hemodinámicos del estímulo.(12, 13)

Por lo anterior es importante conocer que es el fentanilo, el cual es un poderoso opioide similar a la morfina; el cual con una sola dosis de 100 mcg es capaz de generar una analgesia similar a 10 mg de morfina; aunque al mismo tiempo el fentanilo exhibe propiedades farmacocinéticas diferentes a la morfina. De ahí que su uso sea como sedante para la intubación y analgesia en pacientes con falla hepática o renal.(15)

El fentanilo tiene afinidad por una subclase de receptores μ , κ y δ de opioides en el cuerpo y principalmente en los localizados en el cerebro y en las estructuras involucradas en el control de las emociones, del dolor y en los circuitos de recompensa. De manera más específica el fentanilo es capaz de activar los



receptores delta del sistema opioide y potenciar los receptores kappa; en consecuencia, la activación de los receptores Mu producen analgesia.(16)

El fentanilo es una sal que permite su administración vía intravenosa, intramuscular, transdérmico, en parches y en vía nasal e incluso en presentaciones soluble; es decir, presenta una gran capacidad o variedad en su forma de administración. Sin embargo, las dosis que se emplean varían según el objetivo de uso de las mismas; empero es posible señalar de forma particular como adyuvante de la anestesia en dosis de 2 a 50 mcg/kg para dosis bajas y hasta 50 mcg para dosis altas.(15)

En la actualidad se ha estudiado el uso del efectos del fentanilo en el estado hemodinámico entorno a la laringoscopia o la intubación, resultado que en algunos casos pese a su efectividad para la anestesia o en la intubación no ha resultado la mejor opción en el control de los efectos hemodinámicos frente a otros medicamentos.(4)

Por lo que se han realizado estudios con el fentanilo en relación incluso con el uso de fentanilo a dosis tan bajas como 2 mcg/kg, resultando que dosis bajas parecen generar una buena respuesta para la anestesia sin que se genere una afección general al estado hemodinámico al grado de compararse con la dexmetomidina y mejorando incluso el uso de sulfato de magnesio.(2) En estudios de comparación del fentanilo vs lidocaína intravenoso se ha observado un incremento de la tensión arterial y frecuencia cardíaca con la lidocaína, empero se ha demostrado que el incremento es autolimitado a 10 minutos posteriores a la intubación.(17)

Ahora bien, no solo se ha evaluado el uso den fentanilo para la intubación tradicional, ya que se ha evaluado el efecto hemodinámico del fentanilo cuando la intubación se realiza mediante el uso de fibroscopio; cuando se ha probado bajo dichas condiciones el uso del fentanilo se ha observado que el impacto hemodinámico del fentanilo es más alto en comparación con el uso de la dexmetomidina.(18)



También se ha evaluado el uso del fentanilo en dosis baja en comparación con otros opioides como son diferentes dosis de oxycodona; mostrando que ninguna dosis de oxycodona supera en control hemodinámico a lo logrado por el fentanilo.(19)

Sin embargo hasta el día de hoy aún no está claro que fármacos nos permiten generar un control hemodinámico adecuado y constante en todos los pacientes o con cualquier técnica de laringoscopia empleada.(14)

2. Justificación

Magnitud. La intubación es un proceso sumamente importante para el manejo de la anestesia y de los procesos quirúrgicos; el simple estímulo del laringoscopio presenta cambios hemodinámicos que puede generar inestabilidad tal que ponga en riesgo a los pacientes. Por lo que el control hemodinámico es sumamente importante. (1)

Trascendencia. El manejo y prueba de nuevas dosis empleando nuevas técnicas más nuevas sobre la intubación permitirá dar una pista mas nueva sobre identificar la mejor dosis que permita la intubación y el mejor control hemodinámico.

Factibilidad. El Hospital Regional de Alta Especialidad cuenta con el tamaño de población estudiada para garantizar la certeza de los resultados. Finalmente, se cuenta con la experiencia profesional para poder llevar a cabo el presente estudio.

Vulnerabilidad. La debilidad para el presente estudio es la posibilidad de que los expedientes estén incompletos para realizar el presente estudio. Además de que se puedan encontrar expedientes de pacientes cuyo diagnóstico de delirio no se haya realizado apropiadamente o este subdiagnosticado.



3. Planteamiento Del Problema

Pese a los años que han pasado de estudio y los múltiples estudios donde se han probado diversos fármacos y dosis de fármacos no se ha logrado obtener o alcanza la dosis exacta para tener el mejor o el control hemodinámico ideal. De ahí que se vuelve sumamente importante el estudiar e indagar en busca de tener la mejor dosis para el control para cada técnica laringoscópica existente.

3.1 Pregunta de investigación

¿Cuál sería la magnitud de la respuesta cardiaca que presentan los pacientes en el momento de la intubación electiva comparando dos técnicas videolaringoscopia y laringoscopia directa teniendo una dosis fija de fentanilo como opioide?



4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Comparar la magnitud del gradiente de la respuesta cardiaca de la videolaringoscopia y dosis fija de fentanilo durante intubación electiva contra laringoscopia directa.

4.2 Objetivos específicos

Documentar el gradiente de cambio en la respuesta cardiaca mediante la diferencia en la frecuencia cardiaca y presión arterial de la videolaringoscopia y dosis fija de fentanilo en el momento de la intubación electiva contra laringoscopia directa.

Comparar estos gradientes de cambio de la FC y TA en los diferentes grupos de ASA.

Documentar si se presente en alguno de los grupos algún tipo de arritmia.

Documentar si presentó algún efecto adverso en los pacientes al final del procedimiento reportado como dolor faríngeo.



5. Hipótesis De Trabajo

HO la magnitud de la respuesta cardiaca que presentan los pacientes en el momento de la intubación electiva utilizando la técnica videolaringoscopia y fentanil a dosis fija es similar a la que se observa en aquellos con laringoscopia directa.

HA. El gradiente de cambio de la respuesta cardiaca que presentan los pacientes en el momento de la intubación electiva utilizando la técnica videolaringoscopia y fentanil a dosis fija es menor al que se observa en aquellos con laringoscopia directa.

6. Material Y Métodos

6.1 Tipo de estudio

Se realizará un estudio experimental

6.2 Diseño de estudio

Se realizará un estudio longitudinal y al ser experimental se entiende que será prospectivo y causal-relacional.

6.3 Población de estudio

Se incluirán pacientes sometidos a anestesia general balanceada e intubación endotraqueal en el Hospital Regional De Alta Especialidad Dr. Juan Graham Casusus.



6.4 Tamaño de muestra

Se realizará un muestreo aleatorio ciego simple, donde se incluirán a pacientes que sean sometidos a intubación con videolaringoscopia en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Juan Graham Casusus. Se realizara un cálculo para poblaciones finitas considerando dos grupos con una $N=20$, un IC de 95%, un margen de error de 5% y una incidencia reportada de alteraciones hemodinámicas de 6%.(20) Para el cálculo se empleó el programa Epi Info de la CDC.

Dando una muestra total de 20 pacientes, por lo que se tienen dos grupos de 10 pacientes cada uno.

6.5. Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores a 18 años
- Pacientes sometidos a intubación derivada de un procedimiento electivo
- Pacientes adscritos al Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Juan Graham Casusus
- Pacientes sometidos a intubación con video laringoscopia
- Pacientes ASA I, II o III

Criterios de eliminación

- Pacientes alérgicos o que no se pueda administrar fentanilo
- Pacientes con alteraciones anatómicas de la vía aérea
- Pacientes con predictores de vía aérea difícil
- Pacientes con ASA >III
- Pacientes menores de 18 años

Criterios de eliminación

- Casos con datos incompletos
- Pacientes donde se haya suspendido la videolaringoscopia



6.7 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Categorías o unidades de medición
Variable independiente				
Dosis de fentanilo	Opioide agonista sintético	Sera aleatorizado previo al procedimiento	Cualitativa nominal	-Dosis fija (5mcg/kg)
Variable dependiente				
Alteraciones hemodinámicas	Cambios en la dinámica de fluidos y de los vasos para mantener la función	Se obtendrá de evaluar las variables asociadas a cambios hemodinámicos	Cualitativa nominal	-Si -No
Variables de estudio				
Edad	Es el tiempo de vida de una persona a partir de su nacimiento al momento de la evaluación	Se obtendrá del expediente clínico	Cuantitativa discreta de razón	Años
Sexo	Funciones de los órganos sexuales determinados al momento de nacer	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa nominal dicotómica	- Hombre - Mujer



Diagnóstico de ingreso	Son los padecimientos acompañantes de la enfermedad de fondo	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa nominal politómica	Sin unidad
Comorbilidades	Enfermedades presentes adicionales a la de estudio base	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa nominal politómica	Sin unidad
Frecuencia cardíaca	Cantidad de latidos por minuto	Se obtendrá de la evaluación o uso de monitor en los siguientes tiempos: -Basal -3 min después de administrar fentanilo -1 minuto después de intubación -5 minutos después de intubación	Cuantitativa discreta	rpm
Tensión arterial sistólica	Precio ejercido en los vasos sanguíneos al momento de la sístole	Se obtendrá de la evaluación o uso de monitor en los siguientes tiempos: -Basal -3 min después de administrar fentanilo -1 minuto después de intubación -5 minutos después de intubación	Cuantitativa discreta	mmHg



Tensión arterial diástole	Presión ejercida en los vasos sanguíneos al momento de la diástole	Se obtendrá de la evaluación o uso de monitor en los siguientes tiempos: -Basal -3 min después de administrar fentanilo -1 minuto después de intubación -5 minutos después de intubación	Cuantitativa discreta	mmHg
Oxigenación	Cantidad o porcentaje de oxigenación en sangre	Se obtendrá de la evaluación o uso de monitor en los siguientes tiempos: -Basal -0 min previo a la administración de fentanilo -3 minuto después la administración de fentanilo -6 minutos, inmediatamente posterior a la intubación	Cuantitativa discreta	Porcentaje

6.8 Procedimiento del estudio

El presente proyecto será presentado y sometido a autorización por el comité de ética correspondiente. Tras su aprobación se procederá a invitar a participar a los pacientes en el momento de la consulta de valoración anestésica, explicando en



que consiste su participación que es la recepción de una dosis de fentanilo u otra, ambas seguras y que en caso de rechazar participar no se afectara su atención.

Si aceptan participar se les dará a firmar un consentimiento informado y se les asignará un número. Dicho número será aleatorizado mediante herramienta digital (<https://app-sorteos.com/es/apps/sortear-grupos-online>) para ser asignado en alguno de los dos grupos:

- Grupo A. Recibe fentanilo a dosis de 5 mcg/kg más videolaringoscopia.
- Grupo B Recibe fentanilo a dosis de 5 mcg/kg más laringoscopia directa.

En el momento previo de la intubación se realizaría medición de tensión arterial y frecuencia cardiaca, posterior a la administración de fentanilo e intubación orotraqueal se realizará la misma evaluación al minuto, a los tres y los cinco minutos.

Con la información recolectada se almacenarán en una hoja de cálculo, misma que será empelada para el análisis estadístico y elaboración de una tesis de especialidad médica.

6.9 Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevará a cabo en el programa IBM SPSS v. 25 (USA). Para la presentación de los resultados se emplearán tablas y gráficos. Las variables de tipo cualitativo se analizan mediante frecuencias y porcentajes; mientras que las variables cuantitativas se revisaran mediante medidas de tendencia central. La distribución de la población se estudiará mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov. La comparación de datos numéricos se realizaría mediante prueba de t-Suden y de asociación mediante Chi-cuadrada de Pearson. Se considerará como resultado significativo cuando $p < 0.05$



6.10 Aspectos éticos

La Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial marca recomendaciones para orientar a los médicos en la investigación biomédica con seres humanos, adoptadas por la 18^a. Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendadas por la 29^a. Asamblea Médica Mundial Tokio, Japón, octubre de 1975, por la 35^a. Asamblea Médica Mundial Venecia, Italia, octubre de 1983 y por la 41^a. Asamblea Médica Mundial Hong Kong en septiembre de 1989. Con el propósito de la investigación médica con seres humanos debe ser mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos y la comprensión de la etiología y la patogénesis de la enfermedad.

Como puntos importantes refiere:

- El diseño y la ejecución de cada procedimiento experimental en seres humanos deben formularse claramente en un protocolo experimental que debe enviarse a un comité independiente debidamente designado para su consideración, observaciones y consejos. Dicho comité debe ajustarse a las leyes y regulaciones del país en que se lleva a cabo la investigación.
- Los médicos deben abstenerse de emprender proyectos de investigación en seres humanos a menos que tengan la certeza de que los peligros que entrañan se consideran previsibles.
- Siempre debe respetarse el derecho del participante en la investigación a proteger su integridad. Deben tomarse todas las precauciones del caso para respetar la vida privada del participante y para reducir al mínimo el impacto del estudio en la integridad física y mental del participante y en su personalidad.
- Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico debe ser especialmente cuidadoso para darse cuenta si en el



participante se ha formado una condición de dependencia con él o si consiente bajo coacción. En ese caso el consentimiento informado debe obtenerlo un médico que no tome parte en la investigación y que tenga completa independencia de esa relación oficial.

- En el caso de incapacidad legal, el consentimiento informado debe obtenerse del tutor legal de conformidad con la legislación nacional. Cuando la incapacidad física o mental hacen imposible obtener un consentimiento informado, o cuando el participante es menor de edad, un permiso otorgado por un pariente responsable reemplaza al del participante de conformidad con la legislación nacional.

Con base a la Ley General de Salud, en el Reglamento General de Salud en materia de Investigación para la salud en su Título II, capítulo I, cumple con las disposiciones del artículo 17, es un estudio de riesgo mínimo ya que se emplean medicamentos ya conocidos y no son experimentales. El estudio contara con consentimiento informado.

Los datos de cada participante guardarán todo principio de confidencialidad, sin identificar a ningún individuo en la divulgación de resultados. Esto según la Ley de Protección de Datos Personales en manos de obligados.

6.11 Recursos

1. Humanos:

El investigador Erick Elías González León, residente del 3er año de la especialidad de anestesiología ejecutara el protocolo.

El asesor medico en especialidad de anestesia del Hospital Regional de Alta Especialidad, quien otorgara vigilancia yB asesoría durante todo el proceso.

2. Financieros:



Para el presente proyecto se necesitará papel y lápiz para los consentimientos informados, una computadora, Excel para la recolección de los datos, un software estadístico para el análisis correspondiente. Los cuáles serán proporcionados por el residente encargado.

MATERIAL	NUMERO	COSTO
Computadora portátil	1	\$15,000.00
Lapiceros	30 piezas (10 pesos por pieza)	\$300.00
Hojas blancas	700 (\$80.00 el ciento)	\$560.00
Impresora	1 impresora	\$1,000.00
Tinta para impresora	1 (\$500.00 por pieza)	\$500.00
Total		\$17,360.00

6.12 Cronograma de actividades

Actividad	Mes																	
	2023												2024					
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06
Ajustes al protocolo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Valoración por SIRELCIS				■	■	■												
Correcciones de SIRELCIS				■	■	■												
Codificación y captura de datos						■	■	■	■	■	■							
Limpieza final base de datos									■	■	■							
Análisis estadístico										■	■							
Redacción manuscrita										■	■							
Difusión resultados												■	■					



Resultados

Se llevó a cabo un estudio simple en donde se estudiaron dos grupos de 10 pacientes, el total de la muestra son 10 pacientes. en el grupo general se estudiaron 8 pacientes del género masculino que represento el 40%, femenino 12 pacientes (60%). de acuerdo a la clasificación de ASA para evaluar la gravedad y el estado del paciente, del ASA I 1 paciente (5%), ASA II 10 pacientes (50%), ASA III (45%), esto muestra que la mayoría de los pacientes estaba representada por ASA II, sin embargo, cerca de la mitad de esta muestra también había pacientes clasificados con riesgo ASA III con riesgo mucho mayor.

Edad con promedio de 43.8 +/- 12 años con un mínimo-máximo (19-65), peso promedio 72.15 kg +/- 9.4, mínimo-máximo (55-84), talla en centímetros 162.9 +/- 7.6, mínimo-máximo (140-172), la dosis de fentanilo promedio fue de 317 mcg +/- 22 con un mínimo-máximo (270-350 mcg).

Así se considera que es una muestra de un grupo de personas de quinta década de la vida en la cual considerando el peso no existen pacientes muy obesidad mórbida y además la dosis de fentanilo oscila aproximadamente en 300 mcg, usando la dosis de este estudio la cual fue 5 mcg/kg de peso, personas en las que predomina el sexo femenino y son pacientes con asa ii en la mitad de la población y el restante ASA III con enfermedad sistémica.

A continuación las variables importantes para el estudio fueron la tensión arterial media que son los estimadores más importantes de la tensión arterial sistólica y diastólica, y la frecuencia cardiaca, las cuales fueron medidas al tiempo 0, a los 3 minutos inmediatamente antes de iniciar la maniobra de laringoscopia, y a los 6 min inmediatamente después de haber intubado al paciente, los hallazgos encontrados u observados en el estudio respecto a la tensión arterial media fueron los siguientes, en el momento previo a la laringoscopia el tiempo 0 basal a su llegada al área de quirófano, una presión arterial media de 95.6 +/- 10.26 mmHg, mínimo-máximo (76-



113), a los 3 minutos la presión arterial media 88.4 +/- 11.17 mmHg, y a los 6 minutos postintubación 98.8 +/- 10.55 mmHg puede observarse un incremento de la diferencia de las medias de 10 unidades en cuanto a la tensión arterial media en la muestra total.

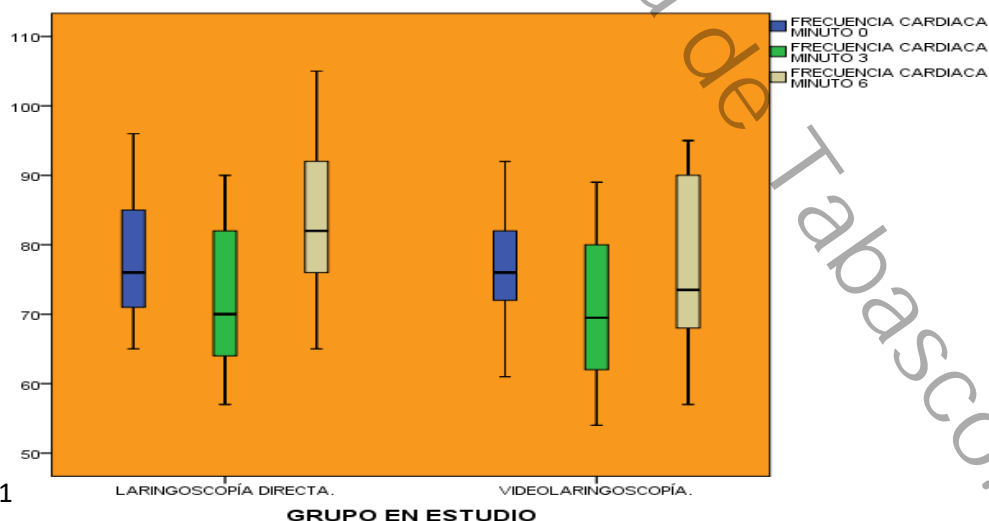
En relación a la frecuencia cardiaca, ésta en el tiempo 0 tuvo un promedio de 77.5 +/- 9.6 LPM, mínimo-máximo (61-96), a los 3 minutos un promedio de 71.5 +/- 11.19 LPM, mínimo-máximo (54-90), a los 6 minutos promedio 80.3 +/- 12.5 LPM, mínimo-máximo (57-105). puede observarse que hubo incremento de 9 unidades de la frecuencia cardiaca en la maniobra de intubación durante la laringoscopia, los datos anteriores pueden observarse en las tablas 1 y 2, y grafica 1

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Desv. Error
FRECUENCIA CARDIACA MINUTO 0	20	61	96	77.50	9.605	.184	.512	-.682	.992
FRECUENCIA CARDIACA MINUTO 3	20	54	90	71.50	11.194	.203	.512	-1.242	.992
N válido (por lista)	20								

Tabla 1

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Desv. Error
FRECUENCIA CARDIACA MINUTO 6	20	57	105	80.30	12.541	.109	.512	-.547	.992
N válido (por lista)	20								

Tabla 2



Gráfica 1



	N	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ASIMETRÍA	CURTOSIS		
	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO	ESTADÍSTICO	ERROR ESTÁNDAR	ESTADÍSTICO	ERROR ESTÁNDAR
EDAD	20	19	65	43.8	12.046	-.131	.512	-.403	.992
PESO (KG)	20	55	84	72.15	9.455	-.385	.512	-1.166	.992
TALLA (CM)	20	140	172	162.9	7.636	-1.549	.512	3.140	.992
DOSIS DE FENTANILO (MCG)	20	270	350	317.00	22.266	-.025	.512	-.391	.992
N VALIDO (POR LISTA)	20								

En el análisis de los grupos en la tabla 3 se puede observar en el sexo femenino represento el 60% para ambos grupos de laringoscopia y videolaringoscopia respectivamente, ASA I solamente un paciente del grupo de videolaringoscopia (10%), ASA II cuatro pacientes para el grupo de laringoscopia (40%) y seis pacientes para el grupo de videolaringoscopia (60%) y el grupo de laringoscopia el 60% para pacientes ASA III y el grupo de pacientes con videolaringoscopia ASA III (30%), puede observarse que la mayoría de pacientes ASA III está en el grupo de laringoscopia directa convencional, mientras que la mayor parte de pacientes ASA II están en el grupo de videolaringoscopia.

TABLA 3

GRUPO EN ESTUDIO		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MASCULI NO.	8	40.0	40.0	40.0
	FEMENIN O.	12	60.0	60.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	
LARINGOSCOPIA DIRECTA.	ASA II.	4	40.0	40.0	40.0
	ASA III.	6	60.0	60.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	
VIDEOLARINGOSCOPIA.	ASA I.	1	10.0	10.0	10.0
	ASA II.	6	60.0	60.0	70.0
	ASA III.	3	30.0	30.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	



A pesar de observarse este discreto incremento de pacientes ASA III en el grupo de laringoscopia convencional, al aplicar la prueba de chi-cuadrada no se encontró una diferencia estadísticamente significativa de igual $P= 0.30$,

En la tabla 4 en cuanto las variables numéricas continua para los grupos en estudio de laringoscopia y videolaringoscopia se observó lo siguiente; edad promedio laringoscopia 49.4 +/- 10.6 años, videolaringoscopia promedio 38.2 +/- 11.13, peso laringoscopia 74 kg promedio +/- 8.06, videolaringoscopia 70.3 +/- 10.7 kg, talla laringoscopia directa 160.7 +/- 9.6 cm, videolaringoscopia 165.1 +/- 4.48 cm; la dosis de fentanilo para laringoscopia directa 316+- 24.5 mcg, videolaringoscopia 318 +/- 20.9 mcg. el análisis de ambas variables solo en el grupo de edad se mostró una diferencia estadísticamente significativa limítrofe de 0.03, en el peso, talla, dosis de fentanilo no se encontró diferencia estadísticamente significativa, con lo anterior se puede comentar que al no haber existido una asignación aleatoria era factible que se presentara algunos grupos distintos en cuanto a algunos variables, en este caso es la edad.

Tabla 4

GRUPO EN ESTUDIO		N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Edad	LARINGOSCOPIA DIRECTA.	10	49.40	10.617	3.357
	VIDEOLARINGOSCOPIA.	10	38.20	11.134	3.521
PESO (KG)	LARINGOSCOPIA DIRECTA.	10	74.00	8.069	2.552
	VIDEOLARINGOSCOPIA.	10	70.30	10.771	3.406
TALLA (CM)	LARINGOSCOPIA DIRECTA.	10	160.70	9.604	3.037
	VIDEOLARINGOSCOPIA.	10	165.10	4.483	1.418
DOSIS DE FENTANILO (MCG)	LARINGOSCOPIA DIRECTA.	10	316.00	24.585	7.775
	VIDEOLARINGOSCOPIA.	10	318.00	20.976	6.633



En relación a las variables numéricas de tensión arterial media a se observó en el grupo de laringoscopia directa al minuto 0 antes de iniciar dosis de fentanilo 97.5 ± 10.7 mmHg, para grupo de videolaringoscopia 93.70 ± 9.8 mmHg. esta diferencia de al menos 4 unidades no fue estadísticamente significativa con una p de 0.43.

La TA a los 3 minutos inmediatamente antes de la laringoscopia y TA con efecto de 3 minutos de fentanilo en la laringoscopia tuvo un promedio de 92.7 ± 11.49 mmHg en la tensión arterial media y para videolaringoscopia promedio de 84.1 ± 9.49 mmHg, la tensión arterial media al minuto 6 para laringoscopia directa fue de 103 ± 8.85 mmHg y para videolaringoscopia 94.6 ± 10.8 mmHg.

A continuación, la FC en el grupo de laringoscopia directa al minuto 0 con un promedio de 78 ± 9.8 LPM, videolaringoscopia 77 ± 9.89 LPM, a los 3 minutos después de haber tenido ya el efecto del fentanilo 72.2 ± 11.8 LPM en el grupo de laringoscopia directa, grupo de videolaringoscopia 70.8 ± 11.1 LPM, a los 6 minutos en laringoscopia 83.8 ± 11.7 LPM grupo de videolaringoscopia 76.8 ± 12.95 LPM. Aquí puede observarse un fenómeno, ingresan muy similares en el tiempo 0 y con el efecto del fentanilo y de los medicamentos hipnóticos disminuye la frecuencia cardiaca un momento antes de la laringoscopia e intubación, este incremento de la FC se observa aproximadamente 11 unidades para el grupo de laringoscopia directa y 6 unidades para el grupo de videolaringoscopia.

Discusión

Debido a que nosotros estábamos evaluando el gradiente de cambio o la diferencia de las medias en los grupos en estudio, se decidió evaluar estas variables sobre todo la de 3 minutos y 6 minutos de ambos grupos para ver si estas diferencias del antes y el después de llevar a cabo la maniobra de laringoscopia e intubación mostraban algún cambio y esta magnitud de cambio de cuanto era como ya se había



mencionado anteriormente este cambio que se observó en la Frecuencia Cardiaca es de 11 unidades para laringoscopia y 6 unidades para la videolaringoscopia y en cuanto a la TA realmente el cambio era similar.

Esta magnitud de los gradientes fue evaluada y se identificó la variable como Delta de la tensión arterial media 3-6 y para el grupo de laringoscopia directa este gradiente fue de 10.3 +/- 15.8 y para el grupo de videolaringoscopia este gradiente fue de 10.5 +/- 7.1 para la presión arterial y ambos fueron estadísticamente significativos.

Es decir, inmediatamente antes de intubar y posteriormente a la intubación el incremento de la Tensión Arterial que son de 10 mmHg en ambos grupos fue estadísticamente significativos siendo para el grupo de laringoscopia directa la $P=0.09$ y para el grupo de videolaringoscopia $P=0.007$.

Para evaluar la magnitud del cambio de la frecuencia cardiaca se creó la variable Delta FC6-9 en donde se obtuvo para laringoscopia directa un promedio de 11.6 +/- 8.9 LPM y para videolaringoscopia 6 +/- 8.3 LPM siendo para el grupo de la laringoscopia una diferencia marginal pero estadísticamente significativo con una $P=0.014$ esto es a P menor a 0.05 y para el grupo de videolaringoscopia la $P=0.058$ es decir no tuvo significancia estadística, esto quiere decir que el estímulo de la laringoscopia a la intubación en ambos grupos solo mostro un cambio de 11 unidades y estas unidades en el grupo de laringoscopia directa fue significativamente significativo es decir no participo el ASA.

La evaluación de la Tension Arterial antes y después a 3 y 6 minutos en cada uno de los grupos fue evaluada por separado y en ella se observó que el cambio en la tensión arterial previo a la intubación y después de la intubación, este cambio de 10 unidades en el grupo de laringoscopia directa convencional tuvo una $P=0.07$ es decir no fue estadísticamente significativa, sin embargo en el grupo de videolaringoscopia en el donde también se observó una diferencia de 10 unidades en la tensión arterial este cambio si fue estadísticamente significativo con $P=0.001$



Para la FC se llevó a cabo el mismo procedimiento para tiempo 0 en el grupo de laringoscopia 78 ± 9.8 LPM, para el grupo de videolaringoscopia 77 ± 9.8 LPM a los 3 minutos para laringoscopia directa 72.2 ± 11.8 LPM, y videolaringoscopia 70.8 ± 11.1 LPM y a los 6 minutos para el grupo de laringoscopia directa 83.8 ± 11.7 LPM y videolaringoscopia 76.8 ± 12.95 LPM.

En el análisis que se llevó a cabo de la FC antes y después del estímulo de la laringoscopia con los dispositivos que se utilizaron para intubar y la intubación propiamente dicha, este cambio que hubo de 11 unidades en el grupo de laringoscopia directa convencional fue un cambio de aproximadamente 11.6 unidades las cuales cuando se evaluó esto desde el punto de vista estocástico para la prueba de hipótesis a través de una prueba de T variada, si se observó una diferencia estadísticamente significativa con una $P=0.003$ y con prueba no paramétrica Wilcoxon a $P=0.014$ es decir este cambio de 11 unidades si fue estadísticamente significativa.

Para el caso de la laringoscopia llevada a cabo con el videolaringoscopio también se obtuvo un cambio menor en cuanto a unidades en la frecuencia cardiaca y esto cuando se evaluó a través de la prueba de T para ver si era significativo el cambio se observó una $P=0.048$ esto fue una significancia limítrofe y para la prueba no paramétrica fue no significativo con una $P=0.058$, estos datos podrían ser un tanto contradictorios de porque con una prueba si se encuentra y con otra no, esto se debe mucho al número de pacientes pero sobre todo como son pocos enfermos la prueba correcta sería una prueba de no paramétrica que en este caso sería pareada prueba de Wilcoxon.

Finalmente para responder una de las preguntas y objetivos que era evaluar estos gradientes de cambio en los diferentes grupos de ASA dado que había un grupo donde predominaba los ASA III, se llevó a cabo el análisis estratificado buscando estas Deltas de cambio tanto para la Frecuencia Cardiaca como para la Tensión Arterial y se obtuvo lo siguiente, para los que tenían un ASA I y ASA II en el grupo de laringoscopia directa se encontró un promedio de cambio de 12.5 ± 7.1 y en los ASA III de 11 ± 10.5 , en el grupo de video no hubo ninguno de ASA III.



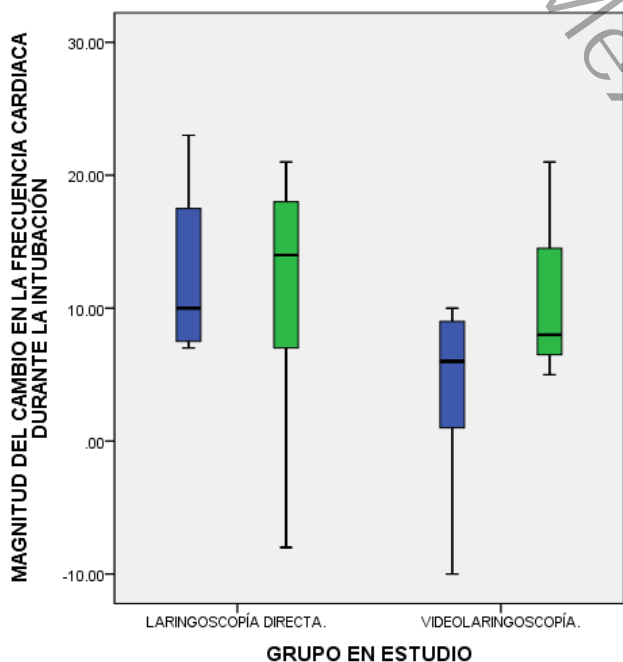
Para el incremento de la Tensión Arterial por laringoscopia en el grupo de ASA I y II fue 20.05 ± 11.8 y el grupo de ASA III hubo un cambio de 3.5 ± 15 con una evaluación donde no se encontró una diferencia estadísticamente significativa fue de $P=0.096$ mientras que en el grupo de videolaringoscopia los de ASA I-II fue de 12.85 ± 6.61 y ASA III 5.0 ± 5.56 con una $P=0.11$ que no fue estadísticamente significativo de tal manera que al menos con la tensión arterial no se observó alguna diferencia estadísticamente significativa en los grupos de ASA tanto en la técnica de laringoscopia directa como en videolaringoscopia.

Finalmente el análisis de la delta o la magnitud de cambio de la FC para laringoscopia tomando en cuenta los estratos del ASA se puede observar que en el grupo de la videolaringoscopia para los ASA I y ASA II la media fue de 3.71 ± 7.7 y para los de videolaringoscopia ASA III fue de 11.33 ± 8.5 , en el análisis puede uno observar que prácticamente para la laringoscopia directa convencional el cambio en los promedios para los estratos de asa prácticamente no existe una gran diferencia en la frecuencia cardíaca, sin embargo para los grupos de videolaringoscopia si hay una franca diferencia de 3.7 a 11.33, una diferencia prácticamente de 7 unidades en el ASA, la única explicación que puede darse aquí es que estos pacientes eran muy pocos solo tres enfermos en este grupo y puede ser que estos pacientes tuvieran también características distintas pero a pesar de ver esta diferencia de al menos 8 unidades no fue estadísticamente significativa y tampoco encontramos esta diferencia estadística muy significativa en el grupo laringoscopia convencional.

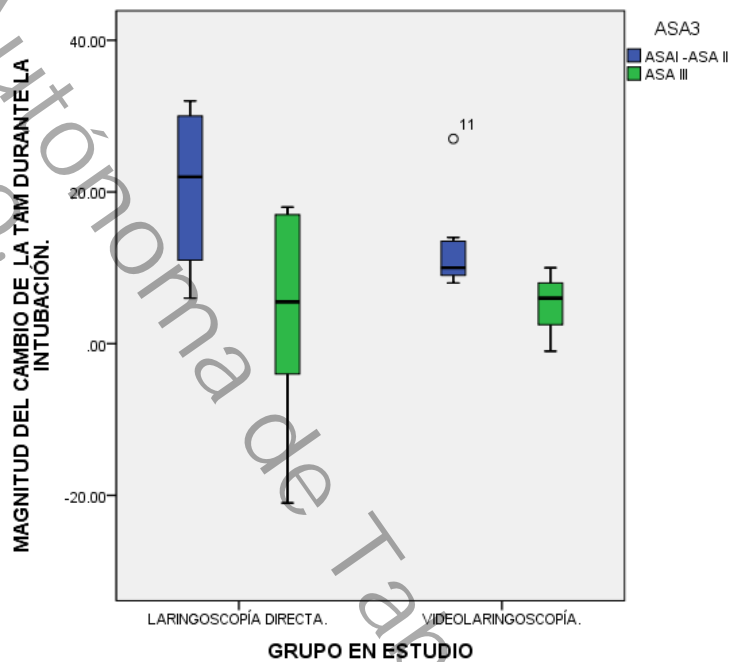
De igual manera en cuanto al incremento de Tensión Arterial o la Delta de magnitud de cambio de la intubación con estos dispositivos con la técnica de laringoscopia convencional y videolaringoscopia observamos que existe un cambio importante en el grupo de laringoscopia manteniéndose en el grupo de ASA III un cambio que es muy importante de al menos 17 unidades sin embargo cuando uno evalúa el grupo para el ASA III si bien es cierto que fueron 6 pacientes no hubo una diferencia estadística pero se comporta con una cierta tendencia a la significancia, por otra parte en el grupo de videolaringoscopia en cuanto a la TA de igual manera se puede observar que hay un incremento de la tensión arterial en mmHg en el ASA para el



grupo de laringoscopia y también se observó este mismo patrón aunque de menor magnitud para el grupo de ASA I y ASA II, para el grupo de asa el cambio es muy pequeño para el grupo de laringoscopia en el ASA III es 3.5 y 5 para el grupo tres en ASA III del grupo de videolaringoscopia, pero nuevamente al hacer la prueba de T para pruebas independientes en los grupos de ASA I-II contra ASA III en la variable de incremento de TA en mmHg no se observó para ningún extracto que fuese estadísticamente significativo de tal manera que estos cambios de frecuencia que nos hablaría de la seguridad que tiene sobre todo en pacientes de alto riesgo, esos incrementos mínimos de FC se observa en las dos técnicas siendo la TA el menor cambio para la laringoscopia directa y en el caso de la FC fue menor el cambio en los pacientes que fueron sometidos a videolaringoscopia, principalmente ASA I y ASA II (graficas 2 y 3)



Grafica 2



Grafica 3



Pudo concluir que en la TAM de los pacientes que son intubados con una dosis estándar de fentanilo y con técnica de laringoscopia directa convencional y la videolaringoscopia se observó un cambio en ambos grupos en la TA siendo muy significativo este cambio en el grupo con videolaringoscopia, mientras que el incremento que se presenta en la frecuencia cardiaca solo se observó de una manera significativa en el grupo de laringoscopia directa.

Cuando estas variables del cambio de magnitud por cada una de estas técnicas fue evaluada en relación con el asa no se observó un cambio estadísticamente significativo a pesar de observarse cambios clínicos en los valores observados durante la maniobra, no se documentó algún efecto importante en el monitor de electrocardiograma durante el procedimiento a pesar de los cambios observados en los signos vitales de TAM y FC, así como un efecto importante reportado por los pacientes después de la extubación al despertar de la anestesia.

Conclusión

Se pudo concluir que en la TAM de los pacientes que son intubados con una dosis estándar de fentanilo y con técnica de laringoscopia directa convencional y la videolaringoscopia, se observó un cambio en ambos grupos en la TA siendo muy significativo este cambio en el grupo con videolaringoscopia, mientras que el incremento que se presenta en la frecuencia cardiaca solo se observó de una manera significativa en el grupo de laringoscopia directa.

Recomendaciones

Ante los resultados cabe destacar que la maniobra mediante videolaringoscopia es bastante segura independientemente de los grupos que se atiendan respecto a su patología de base, con o sin predictores de vía aérea difícil, permitiendo realizar una intubación endotraqueal favorable sin tener una respuesta hemodinámica mayor al de la técnica mediante laringoscopia directa.



Literatura Científica Citada

1. Kumar R, Kumari K, Janweja S, Kumar R, Verma M, Sharma A, et al. Role of melatonin in attenuation of hemodynamic response to intubation and anesthetic requirements: a randomized, controlled, double-blind study. *Braz J Anesthesiol.* 2023;73(4):434-40.
2. Shukla S, Kadhi RR, Chakravarthy JJ, Zachariah KV. A comparative study of intravenous low doses of dexmedetomidine, fentanyl, and magnesium sulfate for attenuation of hemodynamic response to endotracheal intubation. *Indian J Pharmacol.* 2022;54(5):314-20.
3. Cubiro R, Sánchez N. Respuesta hemodinámica post intubación orotraqueal en pacientes sometidos a cirugía abdominal electiva que reciben clonidina o lidocaína previo a la inducción anestésica. *Boletín Médico de Postgrado.* 2020;36(1):26-31.
4. Kumar V, Kumar S, Bharti AK, Avinash R, Raghwendra KH. Comparative Study of Efficacy of Buprenorphine and Fentanyl on Attenuation of Hemodynamic Changes to Laryngoscopy and Intubation: A Prospective, Randomized Double-Blind Study. *Asian J Anesthesiol.* 2022;60(1):26-32.
5. Abdelgadir IS, Phillips RS, Singh D, Moncreiff MP, Lumsden JL. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for tracheal intubation in children (excluding neonates). *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;5(5):Cd011413.
6. Popat MT. *Practical fiberoptic intubation*: Elsevier Health Sciences; 2001.
7. Hansel J, Rogers AM, Lewis SR, Cook TM, Smith AF. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adults undergoing tracheal intubation: a Cochrane systematic review and meta-analysis update. *Br J Anaesth.* 2022;129(4):612-23.
8. Cox L, Tebbett A. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation of cardiac arrest patients in hospital: A systematic literature review. *Resusc Plus.* 2022;11:100297.



9. Law JA, Kovacs G. Videolaryngoscopy 2.0. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2022;69(4):409-15.
 10. Lakhe G, Pradhan S, Dhakal S. Hemodynamic Response to Laryngoscopy and Intubation Using McCoy Laryngoscope: A Descriptive Cross-sectional Study. *JNMA J Nepal Med Assoc*. 2021;59(238):554-7.
 11. Paix A, Williamson J, Runciman W. Crisis management during anaesthesia: difficult intubation. *BMJ Quality & Safety*. 2005;14(3):e5-e.
 12. Martínez Guillén DC. Estudio comparativo de la respuesta hemodinámica reportada en pacientes sometidas a intubación endotraqueal por mascarilla laríngea fastrach vs intubación endotraqueal por laringoscopia durante la mastectomía radical en el Hospital General de Pachuca, Hidalgo, enero-agosto de 2021. 2022.
 13. Brentjens TE, Warner DO. Pharmacology & physiology in anesthetic practice. *Anesthesiology*. 2006;105(4):864.
 14. Ahn E, Kang H, Choi GJ, Park YH, Yang SY, Kim BG, et al. Intravenous lidocaine for effective pain relief after a laparoscopic colectomy: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *International surgery*. 2015;100(3):394-401.
 15. Ramos-Matos CF, Bistas KG, Lopez-Ojeda W. Fentanyl. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.; 2023.
16. Comer SD, Cahill CM. Fentanyl: Receptor pharmacology, abuse potential, and implications for treatment. *Neurosci Biobehav Rev*. 2019;106:49-57.
 17. Hashemian AM, Zamani Moghadam Doloo H, Saadatfar M, Moallem R, Moradifar M, Faramarzi R, et al. Effects of intravenous administration of fentanyl and lidocaine on hemodynamic responses following endotracheal intubation. *Am J Emerg Med*. 2018;36(2):197-201.
 18. Verma AK, Verma S, Barik AK, Kanaujia V, Arya S. Intubating conditions and hemodynamic changes during awake fiberoptic intubation using fentanyl with ketamine versus dexmedetomidine for anticipated difficult airway: a randomized



clinical trial. Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition). 2021;71(3):259-64.

19. Park KB, Ann J, Lee H. Effects of different dosages of oxycodone and fentanyl on the hemodynamic changes during intubation. Saudi Med J. 2016;37(8):847-52.

20. Castañeda Alzamora JA. Alteraciones hemodinámicas durante la intubación orotraqueal asociadas al uso de remifentanilo comparadas con fentanilo. 2010.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



ANEXOS



HOPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD
"DR. JUAN GRAHAM CASASU"
COORDINACION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación

Nombre del estudio:	"EFECTO DEL FENTANILO SOBRE LA RESPUESTA CARDIACA DURANTE LA INTUBACION ENDOTRAQUEAL CON VIDEOLARINGOSCOPIA EN CIRUGIA ELECTIVA"
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Villahermosa, Tabasco, de Noviembre de 2023 a Diciembre de 2023
Número de registro institucional:	CEI/JGC/19-2023
Justificación y objetivo del estudio:	La intubación es un proceso sumamente importante para el manejo de la anestesia y de los procesos quirúrgicos; el simple estímulo del laringoscopio presenta cambios hemodinámicos que puede generar inestabilidad tal que ponga en riesgo a los pacientes. Por lo que el control hemodinámico es sumamente importante.
Procedimientos:	Se aplicará de forma individual a los pacientes que acudan para cirugía electiva y que requieran anestesia general balanceada, que acepten participar de forma voluntaria, con firma de consentimiento informado. Se realizará intubación endotraqueal y se documentara el gradiente de cambio en la respuesta cardiaca mediante la diferencia en la frecuencia cardiaca y presión arterial de la videolaringoscopia y dosis fija de fentanilo en el momento de la intubación electiva contra laringoscopia directa.
Posibles riesgos y molestias:	Riesgo mayor al mínimo
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	El paciente podrá recibir un mejor control de su presión arterial (diastólica, sistólica y media) y frecuencia cardiaca durante la intubación endotraqueal.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	En caso de requerirlo, al paciente se le proporcionarán única y exclusivamente sus propios resultados. No se modificarán manejos o proporcionarán alternativas de tratamiento.
Participación o retiro:	Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en el que considere conveniente sin que ello afecte a la atención médica que recibo en el instituto.
Privacidad y confidencialidad:	El investigador principal me ha dado seguridades de que no se me identificará en la presentación o publicaciones que deriven de este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados de forma confidencial.

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto participar en el estudio.

Si acepto participar en el estudio.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: _____

Colaboradores: _____

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité de Ética e Investigación del HRAE "Dr. Juan Graham Casusus": C. Uno S/N, Miguel Hidalgo III Etapa, 86126 Villahermosa, Tab. Tel: 993 310 0300

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: CEI/JGC/19-2023



Instrumento De Recolección De Datos

Fecha: _____ Hora: _____ hrs

Nombre del paciente: _____

Edad: _____ Sexo: _____ Expediente: _____ Grupo: _____

Diagnóstico: _____

Procedimiento: _____

ASA: _____ Comorbilidades: _____

Peso: _____ kg Talla: _____ cm

Dosis de Fentanilo: _____ mcg

Técnica: Laringoscopia Videolaringoscopia

Signos vitales:

Minuto 0: TAS: _____ mmHg TAD: _____ mmHg TAM: _____ mmHg FC: _____ lpm

Minuto 3: TAS: _____ mmHg TAD: _____ mmHg TAM: _____ mmHg FC: _____ lpm

Minuto 6: TAS: _____ mmHg TAD: _____ mmHg TAM: _____ mmHg FC: _____ lpm

Incidentes: _____

Comentario: _____



Autorización del Comité de Ética



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD
"DR. JUAN GRAHAM CASASÚS"

DICTAMEN DEL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACIÓN DEL HRAE. "Dr. JUAN GRAHAM CASASÚS"

De acuerdo a lo que el artículo 41 Bis, fracción II y 98, fracción II de la Ley General de Salud, mismos que disponen, que en los establecimientos para la atención médica del sector público, social o privado del Sistema Nacional de Salud, que lleven a cabo actividades de investigación en seres humanos, contarán con un Comité de Ética en Investigación que será responsable de evaluar y dictaminar los protocolos de investigación en seres humanos, los cuales se sujetarán a la legislación vigente y a los criterios que establezca la Comisión Nacional de Bioética, y dando cumplimiento al mismo, el Comité de Ética en Investigación del HRAE. Dr. Juan Graham Casasús, con registro vigente No. 1888, ante la Comisión Nacional de Bioética.


Se presenta la propuesta de "Efecto del fentanilo a dosis de 3 a 5 mcg/kg más videolaringoscopia sobre la respuesta hemodinámica durante la intubación endotraqueal." Se trata de un proyecto de investigación que como producto de las actividades de investigación que presenta la residente Dr. Erick Elías González León. El trabajo esta asesorado por Dr. José Antonio Cadena Limonchi y el Dr. Julio Cesar Robledo Pascual

Informamos que el proyecto ha sido APROBADO para su ejecución.

Por lo que se asigna folio de registro: CEI/JGC/19-2023.

Villahermosa, Tabasco a 16 de junio de 2023, con sede en el Hospital Juan Graham Casasús, Comité de Ética en Investigación del HRAE. Dr. Juan Graham Casasús.

Bajo protesta de declaración de responsabilidades del solicitante.


Dra. Flor del Pilar González Javier
Presidente del Comité de Ética en Investigación
del HRAE. Dr. Juan Graham Casasús.