



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL MILITAR UNIVERSITARIO DR. "CARLOS ARVELO"

**EFICACIA DE LA KETAMINA NEBULIZADA VS COLUTORIOS DE LIDOCAÍNA  
AL 1% COMO ANESTESIA TÓPICA EN FIBROBRONCOSCOPIA DIAGNÓSTICA.**

Trabajo Especial de grado para optar al título de Especialista en Anestesiología

Andrade Hernández Dayanne Carolina

Sirgo Ruiz Clarismar Marliz

Tutor: Isabel Cristina Díaz Sánchez

Caracas, 08 de Julio de 2019

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA (SICHT)

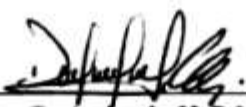
CARACAS, 8 DE JULIO DE 2019


**AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRÓNICA DE LOS TRABAJOS DE  
LICENCIATURA, TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS  
DOCTORAL DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.**

*Nosotras, Dayanne Carolina Andrade Hernández C.I 19.112181 y Clarismar Marliz Sirgo Ruiz CI 19.605.925, autoras del trabajo "EFICACIA DE LA KETAMINA NEBULIZADA VS COLUTORIOS DE LIDOCAÍNA AL 1% COMO ANESTESIA TÓPICA EN FIBROBRONCOSCOPIA DIAGNÓSTICA", presentado para optar al título de ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA HMUCA. Autorizo a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria. 01-10-1993).*

<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Si autorizo</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Autorizo después de 1 año</i>
<input type="checkbox"/>	<i>o autorizo</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo</i>
<i>Indique:</i>	

*Firma(s) autor (es)*

  
\_\_\_\_\_  
*Dayanne C. Andrade H C.I 19.112.181*  
*e-mail: dayanneuc@gmail.com*

  
\_\_\_\_\_  
*Clarismar M. Sirgo R. CI 19.605.925*  
*e-mail: clarismarsirgo0310@gmail.com*

*En Caracas, a los 08 días del mes de Julio de 2019*

*Nota: En caso de no autorizarse la Escuela o Comisión de Estudios de Postgrado publicará la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.*

*La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.*

*Isabel Díaz S*

---

Díaz Sánchez Isabel Cristina

Tutor

*Ildemaro Salas E*

---

Salas Espinoza Ildemaro

Jefe del Departamento de Anestesiología

*JH*

---

Hernández Hernández Joey Alexander

Coordinador Docente del Programa de Especialización en Anestesiología

## INDICE DE CONTENIDO

	<b>Página</b>
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MÉTODOS	14
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN	21
REFERENCIAS	24
ANEXOS	27

**EFICACIA DE LA KETAMINA NEBULIZADA VS COLUTORIOS DE LIDOCAÍNA AL 1%  
COMO ANESTESIA TÓPICA EN FIBROBRONCOSCOPIA DIAGNÓSTICA.**

**Andrade Hernández Dayanne Carolina.** C.I: V-19112181. Sexo: Femenino. E-mail: [dayanneuc@gmail.com](mailto:dayanneuc@gmail.com). Teléfono.: 0412-8106260. Dirección: Av. Urb. El Paraíso.

**Programa de Especialización en Anestesiología.**

**Sirgo Ruiz Clarismar Marliz.** C.I: V-19605925 Sexo: Femenino. E-mail: [clarismarsirgo0310@gmail.com](mailto:clarismarsirgo0310@gmail.com). Teléfono.: 0412-3088138. Dirección: El Valle, Caracas.

**Programa de Especialización en Anestesiología.**

**Tutor:** Díaz Sánchez Isabel Cristina. C.I: 6.035.102. Sexo: Femenino. E-mail: [isadiazsanchez0206@gmail.com](mailto:isadiazsanchez0206@gmail.com) Teléfono: 0416-6379433. Dirección: San Bernardino, Caracas

**Especialista en Anestesiología.**

**RESUMEN. Objetivo:** Se evaluó la eficacia de la ketamina nebulizada vs colutorios de lidocaína al 1% como anestesia tópica en pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica. **Métodos:** Se realizó un estudio de tipo descriptivo, comparativo, no experimental, transversal y prospectivo. La muestra estuvo conformada por 30 pacientes programados para la realización de fibrobroncoscopia diagnóstica que cumplieron con los criterios de inclusión, divididos en dos grupos, el grupo L conformado por 16 pacientes que recibió colutorios de lidocaína al 1% , y el grupo K constituido por 14 pacientes que recibió Ketamina nebulizada, en octubre-diciembre de 2018. **Resultados:** no hubo diferencia estadísticamente significativa con respecto a los indicadores hemodinámicos entre ambos grupos. La tos fue el efecto colateral más frecuente en el grupo ketamina, y la sialorrea el efecto menos frecuente, encontrándose asociación estadísticamente significativa entre la presencia de esta según el fármaco recibido. El 56.67% de la muestra mostró disponibilidad para repetir el estudio, siendo predominante el grupo ketamina con una diferencia estadísticamente significativa. **Conclusiones:** la ketamina nebulizada es una alternativa eficaz como anestesia tópica para la realización de fibrobroncoscopia diagnóstica, con menor incidencia de complicaciones cardiovasculares y respiratorias, disminución de efectos adversos como la sialorrea, mejor control del dolor posterior al procedimiento, con un incremento de la satisfacción del paciente.

**PALABRAS CLAVE:** Ketamina, Ketamina Nebulizada, Lidocaína, fibrobroncoscopia, anestesia tópica.

**EFFICACY OF NEBULIZED KETAMINE VS 1% LIDOCAINE COLUTORY AS TOPICAL ANESTHESIA IN PATIENTS UNDERGOING DIAGNOSTIC BRONCHOSCOPY**

**ABSTRACT: Objective:** we evaluated the efficacy of nebulized ketamine vs 1% lidocaine gargle as topical anesthesia in patients undergoing diagnostic bronchoscopy. **Methods:** A descriptive, comparative, non-experimental study, with a transversal prospective design, was carried out. The sample consisted of 30 patients who met the inclusion criteria scheduled to undergo diagnostic bronchoscopy, the sample was divided into two groups, the L group consisting of 16 patients who received 1% lidocaine gargle and the K group consisting of 14 patients who received nebulized Ketamine in October-December 2018. **Results:** there was no statistically significant difference related to the hemodynamic indicators between both groups. Cough was the most frequent side effect in the ketamine group, and the sialorrea was the least frequent effect, finding a statistically significant association between the presence of this, according to the drug received. 56.67% of the sample showed readiness to repeat the study, with the ketamine group being predominant, with a statistically significant difference. **Conclusions:** nebulized ketamine is an effective alternative as a topical anesthesia for the performance of diagnostic bronchoscopy, with less incidence of cardiovascular and respiratory complications, reduction of adverse effects such as sialorrea, better pain control after the procedure, with an increase in patient satisfaction.

**KEYWORDS:** Ketamine, Inhaled ketamine, nebulization, lidocaine, bronchoscopy

## INTRODUCCIÓN

La noción de anestesia fuera de quirófano engloba todas las técnicas anestésicas aplicadas en localizaciones diferentes al área quirúrgica. Históricamente, los casos tratados fuera del área quirúrgica eran de rango menor, situados en contextos definidos, poco frecuentes y, en general asociados a pacientes relativamente estables, que rara vez requerían soporte anestésico. Sin embargo, en la actualidad la perspectiva ha cambiado, y estos casos se relacionan prácticamente con cualquier especialidad médica. Las intervenciones broncoscópicas se han incrementado en paralelo a otras muchas técnicas quirúrgicas tradicionales realizadas en quirófano. En la mayoría de los casos, el riesgo no solo afecta a los pacientes, sino que es inherente a las técnicas aplicadas a las vías respiratorias, por lo que la probabilidad de fracaso es elevada. En tal contexto, resultan particularmente cruciales el análisis, la comunicación y la planificación.

La fibrobroncoscopia flexible fue introducida en 1968 y actualmente es un procedimiento esencial en medicina respiratoria. Existen numerosas indicaciones para la misma y es frecuentemente utilizada con propósitos tanto diagnósticos como terapéuticos en pacientes hospitalizados y ambulatorios, generalmente considerándose como segura. Sin embargo, realizada con anestesia o sólo sedación consciente, la medicación pre-procedimiento es administrada de manera rutinaria y puede originar efectos secundarios. Aunque la fibrobroncoscopia puede realizarse únicamente con anestesia local, sin necesidad de sedación, la mayoría de los pacientes la consideran muy molesta y la toleran mejor bajo el efecto de un sedante.

Entre los fármacos menos utilizados para fibrobroncoscopia se encuentra la ketamina, la cual es un antagonista del receptor N-metil-D-aspartato, empleado de manera frecuente a dosis subanestésicas para tratar varios tipos de dolor y depresión. La administración inhalatoria de ésta, podría evitar las limitaciones asociadas con la administración intravenosa, porque permite un abordaje terapéutico rápido, sencillo e indoloro fuera de instalaciones médicas. Adicionalmente, esta vía de administración resultaría potencialmente en una absorción rápida en la circulación sistémica, con una ruta más rápida que cualquier otra a parte de la intravenosa. El mecanismo de acción en este caso se debe al posible efecto tóxico que atenúa la respuesta inflamatoria local y además debido a su efecto analgésico periférico.

## **Planteamiento y delimitación del problema**

La incidencia de patología pulmonar de distinta etiología viene en ascenso en la población mundial, por lo que se ha vuelto cada vez más frecuente la realización de fibrobroncoscopia como método diagnóstico en estos pacientes, siendo necesaria entonces, la constante actualización desde el punto de vista técnico y terapéutico para su implementación. Para el año 2018 la Sociedad Americana de Cáncer de Pulmón estima que hay 234.030 nuevos casos de cáncer de pulmón y 154.050 muertes asociadas a esta causa, siendo el despistaje de éste, una de las principales indicaciones para la realización del estudio.

Desde el inicio de la sedación en fibrobroncoscopia se han realizado múltiples estudios comparativos entre distintos medicamentos y en la actualidad los que se emplean con mayor frecuencia son las benzodiacepinas y los opiáceos, y en menor medida, el propofol. Con respecto a la anestesia tópica, ésta se utiliza para disminuir el dolor nasal y faríngeo, y los reflejos, nauseoso y tusígeno, siendo la lidocaína el anestésico local de elección por su menor incidencia de efectos secundarios.

Actualmente el método convencional para la realización de fibrobroncoscopia tanto diagnóstica como terapéutica se acompaña de la utilización de bloqueos regionales o anestesia tópica en conjunto con sedación ligera, dada la necesidad de mantener al paciente tranquilo y colaborador durante el estudio, tratando de evitar incomodidad o manifestaciones de este como sialorrea o tos. Sin embargo, lo que se puede observar en la práctica clínica en un porcentaje elevado de los casos, es la poca tolerancia que el paciente experimenta, esto debido principalmente al uso de dosis dentro de un rango de seguridad que en ocasiones no logran mitigar las molestias y un fallo en la absorción tópica de los anestésicos locales administrados, así como también las dificultades técnicas de los bloqueos regionales que pudieran representar una limitante a la hora de su utilización para la realización del estudio. Es por esto que se realizó la siguiente investigación con la finalidad de responder la siguiente pregunta ¿Será la Ketamina nebulizada una alternativa eficaz en comparación al uso de lidocaína al 1% como anestesia tópica para la realización de fibrobroncoscopias diagnósticas? Este estudio se realizó en pacientes que acudieron al laboratorio de función pulmonar del servicio de neumología y cirugía de tórax del Hospital Militar Universitario Dr. “Carlos Arvelo”, en la ciudad de Caracas, Venezuela, en el

periodo comprendido entre octubre – diciembre de 2018, y estuvo a cargo de los residentes del programa de especialización en anestesiología de la misma institución debidamente supervisados por un especialista en el área.

### **Justificación e Importancia**

La sedación en fibrobroncoscopia tiene como objetivos aliviar la ansiedad, dar el máximo confort al paciente, facilitar la exploración al médico y enfermera y producir amnesia del episodio, lo cual incrementa la posibilidad de aceptar una nueva exploración. Además la utilización de la sedación produce un ambiente relajado permitiendo prolongar el tiempo de la exploración, repercutiendo así en el éxito diagnóstico y terapéutico de la fibrobroncoscopia.

Desde hace ya algunos años, la ketamina ha sido usada como analgésico, tanto en el intraoperatorio como en el postoperatorio en diversos tipos de intervenciones quirúrgicas; pero esta nueva forma de administración la sitúa, como un medicamento nuevo dentro de la anestesiología, lo que nos plantea que no se trata de qué administrar, sino de cómo administrarlo. En este sentido la ketamina ha sido utilizada en gárgaras o nebulización en la atenuación del dolor de garganta postoperatorio por su acción en los receptores NMDA periféricos. Además de tener un efecto tópico que atenúa la inflamación local y disminuye la liberación de marcadores inflamatorios a distintas dosis.

En la institución caso de estudio, se realizan con frecuencia fibrobroncoscopias diagnósticas bajo sus distintas indicaciones de manera ambulatoria y en pacientes hospitalizados, no existiendo precedente de la utilización de un protocolo distinto al establecido en la literatura con sus respectivas limitaciones. La utilización de ketamina tópica en sustitución de la lidocaína se plantea como una alternativa para facilitar la realización del procedimiento.

La realización de este estudio permitió establecer y evaluar la eficacia de la ketamina nebulizada como parte de la sedación para realización de fibrobroncoscopia y otros procedimientos, como anestesia tópica en conjunto con midazolam endovenoso, siendo una alternativa en pacientes con contraindicación para los bloqueos regionales y la administración de anestésicos locales por cualquier vía, además de mejorar las condiciones para el estudio y la satisfacción de los mismos,

permitirá un mejor manejo del dolor durante y luego del procedimiento, además de la reducción del tiempo de alta médica del área de recuperación.

### **Antecedentes**

Álvarez en el año 2011 plantea en su trabajo especial de grado el síndrome de faringe dolorosa post intubación endotraqueal comparando lidocaína en spray al 2% en el tubo orotraqueal con colutorios de ketamina, donde se concluyó que los colutorios con ketamina previa intubación orotraqueal disminuían la incidencia de síndrome de faringe dolorosa hasta por 6 horas en comparación con la lubricación de la cánula con lidocaína en spray al 2%. <sup>(1)</sup>

Ahuja Vanita et al en la India en el año 2015, realiza un estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego, titulado, la ketamina nebulizada disminuye la incidencia y severidad del dolor de garganta postoperatorio, estableciendo dos grupos, uno que recibió un placebo con solución salina nebulizada y un grupo que recibió 50 mg de ketamina nebulizada. Este estudio concluyó en que la ketamina nebulizada disminuyó significativamente la incidencia y severidad del dolor de garganta postoperatorio, especialmente en el post operatorio temprano sin efectos adversos. <sup>(2)</sup>

Jonkman et al en el año 2017, específicamente en los Estados Unidos de América, realizan una investigación donde se plantean como objetivo desarrollar un modelo farmacocinético de inhalación para esketamina nebulizada con especial énfasis en la absorción pulmonar y biodisponibilidad. Donde evidencian que hay una disminución sustancial en la biodisponibilidad del fármaco nebulizado que puede explicarse por su pérdida en el aire ambiente durante el proceso de administración, desarrollando de manera satisfactoria sin embargo un modelo para su administración por vía inhalatoria en voluntarios sanos. <sup>(3)</sup>

Elkoundi et al, en Marruecos en el año 2017, publican en la revista clínica de anestesia un caso clínico titulado, “Ketamina inhalada en el manejo exitoso de la vía aérea difícil”, en un paciente masculino de 24 años con vía aérea predicha y alergia documentada a la lidocaína, en quien se realiza intubación nasal despierto exitosa con fibrobroncoscopio utilizando premedicación con midazolam a 0.1 mg/Kg VEV y ketamina nebulizada 15 minutos antes del procedimiento a una

dosis de 2 mg/Kg. Concluyendo que es una opción viable que puede sustituir los bloqueos de la vía aérea que son considerados más difíciles de realizar técnicamente y conllevan mayores riesgos, necesiándose más estudios para comprobar su eficacia en la realización de fibrobroncoscopia. <sup>(4)</sup>

Jonkman et al, en 2017, en su artículo “Inhalación de Ketamina” publicado en la Revista Británica de Anestesiología, realizaron un pequeño estudio observacional donde buscaban demostrar la viabilidad de la administración inhalada de la ketamina, obteniendo como resultado que la inhalación de Esketamina libre de preservantes genera rápidamente una concentración plasmática activa con una tasa baja de complicaciones en individuos sanos, mostrándose como una alternativa válida a la administración endovenosa del fármaco. <sup>(5)</sup>

Kumar et al por su parte, en el año 2017, en la India en su trabajo acerca del manejo de la ketamina nebulizada para la reducción de la incidencia y severidad del dolor de garganta post operatorio, pudieron observar que en el grupo que recibió nebulizaciones con ketamina 50 mg con 4 cc de solución salina, hubo un mayor control del dolor de garganta, concluyendo que el uso de ketamina nebulizada en el preoperatorio reduce la incidencia y severidad del dolor de garganta postextubación en el periodo postoperatorio temprano en pacientes que reciben anestesia general con intubación orotraqueal. <sup>(6)</sup>

Jain Sunita et al, en 2017 realizan una investigación en la India donde comparan la efectividad de la ketamina nebulizada versus una mezcla de ketamina y clonidina en disminuir el dolor de garganta postoperatorio, obteniendo como resultado que esta última mezcla fue más efectiva disminuyendo la incidencia de dolor de garganta postoperatorio. <sup>(7)</sup>

Reddy y Fiaz en 2018 en Bangalore, India, publican su trabajo donde el objetivo fue evaluar dosis graduadas de ketamina nebulizada en la atenuación del dolor de garganta postoperatorio y la aceptabilidad y satisfacción de 90 pacientes ASA I que serían sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general, evidenciándose una diferencia estadísticamente significativa en los pacientes que recibieron una dosis de 1,5 mg/Kg sobre los que recibieron 0,5 mg/Kg,

concluyendo además que la ketamina nebulizada es bien aceptada por los pacientes y efectiva reduciendo la severidad del dolor de garganta postoperatorio sin efectos agregados. <sup>(8)</sup>

Segaran Suvakumar et al en el año 2018 realizó un estudio doble ciego, comparando también el efecto de la ketamina nebulizada y el sulfato de magnesio nebulizado en la incidencia del dolor de garganta postoperatorio, utilizando dosis de 50 mg y 250 mg respectivamente, determinando para su muestra, con una disminución significativa de esta entidad en el grupo que recibió ketamina nebulizada a dosis de 50 mg. <sup>(9)</sup>

Thomas et al en la Revista Saudí de Anestesiología publica un estudio en el 2018 cuyo objetivo era medir la efectividad de la ketamina nebulizada en aliviar el dolor de garganta postoperatorio su grupo de estudio a una dosis de 50 mg. La ketamina nebulizada preoperatoria disminuyó el dolor de garganta postoperatorio significativamente sin efectos adversos que reportar. <sup>(10)</sup>

### **Marco Teórico**

La broncoscopia flexible fue introducida en el año 1968, y actualmente se considera un procedimiento esencial en medicina respiratoria. Existen múltiples indicaciones para el estudio y es utilizada frecuentemente tanto con fines diagnósticos como terapéuticos, en pacientes ambulatorios y hospitalizados. <sup>(11)</sup> Dentro de sus indicaciones actuales se encuentra, exploración de lesiones de etiología desconocida en radiografía de tórax, necesidad de evaluar neumonía recurrente, atelectasia persistente o infiltrados pulmonares, necesidad de estudiar la permeabilidad o las propiedades mecánicas de la vía aérea superior, sospecha de cáncer y/o citología de cáncer en esputo, necesidad de obtener secreciones de vía aérea inferior, lavados, citología y evaluación microbiológica, determinar localización y extensión del daño por inhalación tóxica o aspiración, evaluar problemas asociados con tubos endotraqueales o traqueostomía, asistencia en intubaciones difíciles o traqueostomía percutánea, sospecha de tapones mucosos responsables de atelectasias, necesidad de remover tejido endobronquial anormal o material extraño por fórceps, canastillo o LASER, toilet endobronquial en neumonía asociada a ventilador, intubación selectiva en uno de los bronquios principales, colocación o establecer permeabilidad de un stent, dilatación por balón en tratamiento de estenosis traqueobronquial. <sup>(12)</sup>

Dentro de las contraindicaciones para el procedimiento se encuentran la hipoxemia durante el procedimiento, necesidad de broncoscopia rígida, cuello inestable, anquilosis severa de columna cervical, restricción de la unión temporomandibular, arritmia grave, inestabilidad cardiopulmonar, hipoxemia refractaria y trastornos de la coagulación. <sup>(13)</sup>

La broncoscopia flexible consiste en la introducción de un broncoscopio a través de boca o nariz, pasando por las cuerdas vocales, con el objetivo de acceder al árbol traqueobronquial, para observarlo y obtener muestras biológicas. <sup>(14)</sup> El fibrobroncoscopio o broncoscopio flexible (FBC) está constituido por paquetes de fibras ópticas, un canal longitudinal para facilitar la succión y la toma de biopsias, un mecanismo que permite flexionar la punta con una palanca de control proximal y lentes objetivos en la punta. <sup>(15)</sup>

Las complicaciones mecánicas de la fibrobroncoscopia incluyen el trauma oro o nasofaríngeo, de cuerdas vocales y vía aérea, así como broncoespasmo, laringoespasmo, atelectasias por desreclutamiento, neumotórax, hemorragia de la vía aérea e introducción o exacerbación de la infección. En general, tienen una tasa de aparición bastante baja. Las complicaciones mecánicas reportadas de manera consistente son las concernientes a la manipulación o trauma de la vía aérea. Las complicaciones sistémicas están relacionadas principalmente con el procedimiento, administración de fármacos y comorbilidades del paciente. <sup>(16)</sup>

El uso de la anestesia local disminuye considerablemente los efectos adversos de la realización de este procedimiento, tales como el dolor nasal y faríngeo, y los reflejos, nauseoso y tusígeno. Los anestésicos tópicos más empleados en broncoscopia son la cocaína, tetracaína y lidocaína. De éstos, la lidocaína es el anestésico de elección por la menor incidencia de efectos secundarios, el uso de cocaína sí está recomendado y se desaconseja la tetracaína por su elevada toxicidad. <sup>(13)</sup>

### **Lidocaína**

Los anestésicos locales bloquean los canales de sodio dependientes de voltaje y por tanto interrumpen el inicio y la propagación de los impulsos en los axones. Debido a este mecanismo de acción, los anestésicos locales causan una amplia variedad de acciones biológicas, tanto

deseables como indeseables, y producen efectos adversos a través de otros mecanismos. <sup>(17)</sup> La lidocaína es considerada una base débil, la cual se une en 70% a proteínas plasmáticas, principalmente a la glicoproteína ácida alfa 1 y a altas concentraciones plasmáticas (a más de 10 µg/ml) también se une a la albúmina y tiende a causar efectos adversos. Tiene un metabolito activo, la monoetilglicinexilidida. Prácticamente toda la droga es metabolizada en el hígado antes de ser excretada. En los últimos años se han encontrado diferentes propiedades de la lidocaína, algunas de las cuales van más allá de las clásicas encontradas dentro de sus características como anestésico local. Estas propiedades dependerán de las diferentes concentraciones plasmáticas a las que se encuentre. <sup>(18)</sup>

La lidocaína es el anestésico que más se suele utilizar, se emplea la mínima dosis efectiva, sin pasar de 7 ml/kg dosis total, la cual se individualizara en cada caso. Habitualmente se comienza con una nebulización de 2 a 5 cc de lidocaína al 2%, que se administra de 20 a 30 min antes de comenzar la prueba. Se instila según la técnica “spray as you go”, a nivel de cuerdas vocales, tráquea y bronquios principales. <sup>(14)</sup>

### **Ketamina**

En 1962, Stevens sintetizó la ketamina, que fue utilizada por vez primera en el ser humano por Corssen y Domino en 1965. El fármaco se introdujo en la práctica clínica en 1970 y aún se emplea en diversas situaciones clínicas. Produce anestesia disociativa, en lugar de depresión generalizada del SNC, a través de acciones antagonistas en el sitio fenciclidina del receptor NMDA. <sup>(19)</sup> Además se sabe actúa en los receptores opiáceos mu, delta y kappa. <sup>(1)</sup> Su biodisponibilidad es del 93% tras la administración por vía parenteral y del 20% por vía oral como consecuencia de su elevado metabolismo de primer paso. <sup>(19)</sup> Produce un estado de disociación de hipnosis y analgesia. Se ha utilizado en la inducción y el mantenimiento de la anestesia. Las dosis altas de este compuesto producen diversas reacciones psicológicas adversas, además de otros efectos secundarios. En la actualidad, su principal indicación corresponde a la analgesia. Ofrece una acción de inicio y finalización relativamente rápida incluso tras una infusión de varias horas. Sus efectos simpaticomiméticos respetan la función cardíaca. Ejerce un efecto mínimo en la respiración y tiende a conservar los reflejos autónomos. <sup>(19)</sup>

Se ha reportado que la administración de ketamina a bajas dosis reduce la hipoventilación inducida por el propofol, además de que produce efectos positivos sobre el estado de ánimo sin cambios preceptuales después de la cirugía y puede aportar una recuperación precoz de la cognición. <sup>(20)</sup> La ketamina en su forma nebulizada a diferentes concentraciones, reduce marcadores inflamatorios, hecho confirmado por exámenes histológicos pulmonares, conteo celular y niveles de citoquinas en lavados bronco-alveolares. <sup>(4)</sup>

### **Midazolam**

El midazolam produce ansiólisis e hipnosis relacionadas con la dosis y es un elemento apreciado de la sedación. También produce una amnesia anterógrada notable. Esto puede ser útil en ocasiones, pero no siempre es bien recibido por los pacientes. El midazolam es más apropiado que otras benzodiazepinas porque es hidrosoluble, no irrita las venas ni duele al inyectar, su acción es rápida y tienen una semivida de eliminación relativamente corta de entre 2 y 4 h. Como anestésico único, una sola dosis de 0,05 a 0,1 mg/kg permite una recuperación razonablemente previsible después de intervenciones cortas, pero las respuestas individuales son muy variables. <sup>(21)</sup>

### **Dolor postoperatorio**

El dolor es definido por la Sociedad Internacional para el estudio del dolor (IASP) como una experiencia sensorial y emocional no placentera, asociada con daño tisular real o potencial, o descrita en términos de ese daño. Por su parte, el dolor agudo es definido como dolor de reciente aparición y probablemente de limitada duración. <sup>(22)</sup> El control adecuado del dolor agudo postoperatorio implica una disminución de la morbimortalidad; además, influye en la disminución de la estancia hospitalaria, y por lo tanto de los costos. <sup>(23)</sup> El dolor postoperatorio está asociado a un estímulo nocivo, es decir, a un componente de lesión y daño tisular con o sin compromiso visceral que pone en marcha el mecanismo del dolor por activación de los nociceptores. <sup>(24)</sup>

### **Evaluación del dolor postoperatorio**

Medir es el proceso de asignar números a las propiedades específicas de acontecimientos, procesos, objetos o personas; la medición del dolor es vital tanto para el diagnóstico de los

pacientes que lo padecen como para la valoración de las diferentes técnicas de tratamiento. Según puede deducirse de las definiciones, el dolor agudo es más fácil de medir, ya que suele ser un acontecimiento limitado en el tiempo, unidimensional y corto. El dolor experimental es más parecido al fenómeno doloroso agudo. La medición del dolor agudo es reproducible y no resulta significativamente afectado por otras muchas variables. <sup>(25)</sup>

### **Escala Visual análoga**

En su versión original consiste en una raya horizontal de 10 cm en cuyos extremos se contraponen los términos no dolor (0) y dolor máximo imaginable (10). El paciente marca en la raya horizontal el sitio que cree que se corresponde con su dolor y posteriormente se mide la distancia en milímetros desde el punto marcado hasta el que representa la ausencia del dolor y se asume como medida representativa del dolor padecido en ese momento. Existen numerosas modificaciones: VAS graduada en términos descriptivos: es una combinación de la ordinal y la VAS y VAS graduada numéricamente. Estas escalas tienen una serie de ventajas: sencillez, versatilidad, manejabilidad estadística y mayor sensibilidad que la escala ordinal. Las dos escalas más utilizadas para la valoración del dolor son la escala ordinal y el VAS y además son las más recomendadas para el médico poco avezado. <sup>(25)</sup>

### **Satisfacción del paciente con la cirugía ambulatoria**

La satisfacción del paciente es una variable difícil de definir, ya que depende, en parte, de la expectativa de asistencia del paciente. No obstante, la satisfacción del paciente suele ser muy alta después de la cirugía ambulatoria. La experiencia del paciente fue más satisfactoria si el personal del centro era amable y los cirujanos explicaban los hallazgos antes del alta, y estos factores fueron considerados por los pacientes de cirugía ambulatoria más importantes que el tratamiento del dolor postoperatorio, iniciar la vía endovenosa con delicadeza y evitar los retrasos. Otros expertos han observado que es importante dar información precisa sobre el proceso perioperatorio previsible. Otros factores que aumentan la satisfacción son analgesia postoperatoria efectiva, pocas náuseas/vómitos, amabilidad del personal y privacidad de la unidad, tiempos de espera cortos antes de la intervención quirúrgica, no tener sensación de prisa, contacto telefónico postoperatorio y, por supuesto, buen resultado quirúrgico. <sup>(21)</sup>

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Determinar la eficacia de la ketamina nebulizada vs colutorios de lidocaína al 1% como anestesia tópica en pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica.

### **Objetivos Específicos**

- Demostrar los cambios hemodinámicos durante la introducción del fibrobroncoscopio y paso a través de las cuerdas vocales según el anestésico utilizado.
- Describir la presencia de efectos adversos como sialorrea, tos, náuseas y vómitos durante el estudio según el anestésico utilizado.
- Comparar el dolor posterior al procedimiento utilizando la escala visual análoga según el anestésico utilizado.
- Caracterizar la satisfacción del paciente según su disposición para volver a realizar el estudio nuevamente según el anestésico utilizado.

### **Aspectos Éticos**

El bienestar de los participantes en la investigación siempre tendrá prioridad sobre todos los otros intereses. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y derechos individuales. Se consideraron las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes.

Durante esta investigación se buscó ante todo preservar la vida, salud, dignidad, integridad e intimidad del paciente, manteniendo en todo momento la confidencialidad de la información personal de los pacientes que participaron en ésta, información que se obtuvo a través del interrogatorio y los cuestionarios realizados, siempre y cuando el paciente estuviera consciente de la implicación de su participación, prestando su libre conformidad para formar parte del estudio y habiéndose resuelto todas sus dudas e interrogantes previamente. El presente estudio se fue guiado por todos los principios anteriormente descritos y preservando siempre el bienestar de los pacientes, apegadas a los lineamientos nacionales e internacionales vigentes, incluyendo comité de bioética hospitalaria y normativas universitarias.

De la misma manera el consentimiento informado fue firmado por cada paciente participante, a los cuales se les explicó de manera clara y sencilla, los objetivos y alcances de la investigación.  
(Ver Anexo A)

## **METODOS**

### **Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de tipo descriptivo y de nivel comparativo; con un diseño no experimental, transversal y prospectivo.

### **Población**

La población estuvo conformada por todos los pacientes que acudieron al laboratorio de función pulmonar de Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo”, para la realización de fibrobroncoscopia diagnóstica de forma electiva, en el período comprendido entre octubre – diciembre de 2018.

### **Muestra**

Fue de tipo no probabilística, la cual estuvo representada por 30 pacientes programados para la realización de fibrobroncoscopia diagnóstica que cumplieron con los criterios de inclusión propuestos, divididos en dos grupos, el grupo L conformado por 16 pacientes que recibieron colutorios de lidocaína al 1% a una dosis de 5mg/Kg previo estudio como anestesia tópica, y el grupo K constituido por 14 pacientes que recibió Ketamina nebulizada a una dosis de 2 mg/Kg 20 min antes de la fibrobroncoscopia con el mismo fin, en el periodo comprendido entre octubre-diciembre de 2018. Cabe destacar que la asignación a cada grupo se realizó a través del azar simple donde cada paciente escogió un papel de un sobre cerrado donde estaba escrito el grupo al cual pertenecería (L o K), posteriormente dicha información era conocida por la enfermera que administraría el fármaco respectivo para la realización del estudio.

### **Criterios de Inclusión**

1. Clasificación ASA I-II
2. Edades comprendidas entre 18-65 años
3. Pacientes con criterios clínicos para la realización de fibrobroncoscopia diagnóstica electiva

### **Criterios de Exclusión**

1. Negativa del paciente a participar en el estudio

2. Clasificación ASA  $\geq$ III
3. Obesidad
4. Cardiopatías
5. Arritmias
6. Hipertensión Arterial
7. Patología psiquiátrica
8. Antecedente de consumo de alcohol o psicotrópicos
9. Antecedentes Epilepsia
10. Antecedentes de delirium o alucinaciones
11. Patologías que aumenten la presión intracraneana
12. Antecedente de Glaucoma
13. Insuficiencia Hepática y Renal
14. Alergia a los fármacos utilizados en el estudio

### **Variables**

Edad, género, índice de masa corporal (IMC), ASA, fármaco anestésico utilizado, cambios hemodinámicos, efectos adversos, dolor posterior al procedimiento y satisfacción del paciente.

### **Procedimiento**

1. Se explicó a los pacientes antes de la realización del estudio los alcances y limitaciones, así como los riesgos y beneficios del mismo.
2. Los pacientes firmaron el consentimiento informado para poder participar en el estudio.
3. Una enfermera del servicio procedió a tomar de un sobre la asignación de grupo del paciente (Grupo K para ketamina nebulizada, grupo L para colutorios de lidocaína al 1%)
4. Todos los pacientes fueron pesados y tallados previa realización del estudio para cálculo del IMC y cálculo de la dosis necesaria para la anestesia.
5. Se realizó monitorización estándar con EKG continuo, PANI y oximetría de pulso. Con monitor marca Mindray®, modelo PM-8000.
6. Se registraron los signos vitales previo procedimiento
7. Se realizó premedicación anestésica con Midazolam 0,07 mg/Kg VEV a ambos grupos.

8. Al grupo K se le nebulizó durante 20 minutos con Ketamina a 2 mg/Kg en conjunto con 3 cc de solución 0,9 con oxígeno a 5 L/min. Al grupo L se le administró lidocaína al 1% en colutorios a una dosis de 5 mg/kg.
9. Se midieron los signos vitales durante los momentos álgidos del estudio (Introducción del fibrobroncoscopio y paso del mismo a través de las cuerdas vocales)
10. Durante el estudio se evaluó la presencia de tos, salivación, vómitos o náuseas.
11. Posterior a la culminación del estudio se evaluó dolor según Escala Visual Análoga (EVA).
12. Se evaluó satisfacción del paciente en base a la repetitividad del estudio.

La información fue recopilada por los investigadores mediante la técnica de la observación directa y participante. Todos los datos fueron registrados en una ficha de registro diseñada por los mismos investigadores según las variables incluidas en el estudio (Ver Anexo B)

### **Tratamiento estadístico adecuado**

Para el procesamiento de los resultados, inicialmente se sistematizaron los datos en una tabla maestra diseñada en Microsoft®Excel, para posteriormente presentarlos a partir de las técnicas estadísticas descriptivas bivariadas en tablas de contingencia según los objetivos específicos propuestos en el caso de las variables cualitativas (nominales u ordinales).

En el caso de las variables cuantitativas, a los indicadores hemodinámicos, una vez comprobada su tendencia a la normalidad, se calculó la media  $\pm$  error estándar, mediana, valor mínimo; máximo y coeficiente de variación, lo mismo que el dolor desde una perspectiva numérica discreta.

Los contrastes de las variables cuantitativas entre los grupos se realizaron, según su tendencia, con la prueba t de Student para muestras independientes o W de Mann Whitney para comparar medianas (en el caso de EVA). Se asociaron las variables cualitativas (nominales u ordinales) según el fármaco utilizado a partir de la prueba no paramétrica de Chi cuadrado de Pearson. Se adoptó como nivel de significancia estadística P valores inferiores a 0,05 ( $P < 0,05$ ).

**Recursos humanos**

Tutor: Dra. Isabel Díaz.

Autores: Dr. Andrade Dayanne y Sirgo Clarismar

Personal del Laboratorio de función pulmonar del servicio de Neumonología y cirugía de tórax del Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo”

Pacientes y especialistas del Servicio de Cirugía de tórax y Neumonología

**Recursos materiales:** Propios e institucionales

**Financiamiento:** Propio e institucional

## RESULTADOS

En relación a las características demográficas de la muestra, el grupo de edad más frecuente fue el de 51 a 65 años con un 40% (12 casos) presentándose en similar proporción en los grupos de estudio (6 casos por igual). El segundo grupo de edad más frecuente fue el de 21 a 35 años (36,67%= 11 casos) siendo más frecuente en el grupo que recibió lidocaína al 1% (7 casos). Cuantitativamente, se registró una edad promedio muestral de 42,97 años  $\pm$  2,89, con una mediana de 41,5 años, una edad mínima de 21 años, una edad máxima de 64 años y un coeficiente de variación de 37% (serie moderadamente heterogénea entre sus datos) No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de edad según los grupos de estudio ( $t = -0,82$ ;  $P = 0,4212 > 0,05$ ). Predominó el sexo masculino a nivel muestral con un 73,33% (22 casos), presentándose en similar proporción en ambos grupos de estudio (11 casos por igual). El riesgo quirúrgico ASA II predominó con un 90% (27 casos) siendo el riesgo predominante en ambos grupos. El IMC registró un promedio muestral de 22,96  $\pm$  0,56, con una mediana de 23,05, un valor mínimo de 18,2, un valor máximo de 27,8 y un coeficiente de variación de 13% (serie homogénea entre sus datos). No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de IMC según los grupos de estudio ( $t = 1,46$ ;  $P = 0,1563 > 0,05$ ).

Con respecto a los parámetros hemodinámicos, La frecuencia cardiaca basal registró un promedio de 77  $\pm$  2,25, con una mediana de 78, un valor mínimo de 45, un valor máximo de 98 y un coeficiente de variación de 16% (serie homogénea entre sus datos). En el momento de la introducción de FBC el promedio fue de 102,4  $\pm$  4,24, con una mediana de 97,5, un valor mínimo de 59, un valor máximo de 150 y un coeficiente de variación de 23% (serie homogénea entre sus datos). Al paso de las cuerdas vocales el promedio fue de 95,47  $\pm$  3,62, con una mediana de 96, un valor mínimo de 57, un valor máximo de 140 y un coeficiente de variación de 21% (serie homogénea entre sus datos).

La PAS en el momento basal registró un promedio de 124,1  $\pm$  1,68, con una mediana de 124,5, un valor mínimo de 110, un valor máximo de 143 y un coeficiente de variación de 7% (serie homogénea entre sus datos). En el momento de la introducción de FBC el promedio fue de 142,3  $\pm$  3,08, con una mediana de 139, un valor mínimo de 110, un valor máximo de 180 y un

coeficiente de variación de 12% (serie homogénea entre sus datos). Al paso de las cuerdas vocales, el promedio fue de  $130,9 \pm 3,51$ , con una mediana de 127, un valor mínimo de 90, un valor máximo de 181 y un coeficiente de variación de 15% (serie homogénea entre sus datos).

La PAD en el momento basal registró un promedio de  $79,9 \pm 1,64$ , con una mediana de 80, un valor mínimo de 60, un valor máximo de 98 y un coeficiente de variación de 11% (serie homogénea entre sus datos). En el momento de la introducción de FBC el promedio fue de  $92,07 \pm 2,27$ , con una mediana de 93,5, un valor mínimo de 66, un valor máximo de 118 y un coeficiente de variación de 13% (serie homogénea entre sus datos). Al paso de las cuerdas vocales, el promedio fue de  $82,2 \pm 2,33$ , con una mediana de 80,5, un valor mínimo de 53, un valor máximo de 102 y un coeficiente de variación de 16% (serie homogénea entre sus datos).

La PAM en el momento basal registró un promedio de  $94,23 \pm 1,56$ , con una mediana de 93,5, un valor mínimo de 76, un valor máximo de 108 y un coeficiente de variación de 9% (serie homogénea entre sus datos). En el momento de la introducción de FBC el promedio fue de  $108,4 \pm 2,17$ , con una mediana de 110, un valor mínimo de 80, un valor máximo de 131 y un coeficiente de variación de 11% (serie homogénea entre sus datos). Al paso de las cuerdas vocales, el promedio fue de  $98,1 \pm 2,40$ , con una mediana de 98, un valor mínimo de 66, un valor máximo de 127 y un coeficiente de variación de 13% (serie homogénea entre sus datos).

En cuanto a las variaciones intergrupo, en la frecuencia cardiaca los promedios del grupo que recibió ketamina registraron los mayores promedios; en la PAS, los mayores promedios los registró el grupo que recibió lidocaína al 1%; en la PAD el grupo que recibió ketamina registró los mayores promedios en el momento basal y en la introducción del FBC, al paso de las cuerdas vocales el mayor promedio lo registró el grupo que recibió lidocaína. En lo referente a la PAM ocurrió algo similar, el grupo que recibió ketamina registró los mayores promedios en el momento basal y en la introducción del FBC, al paso de las cuerdas vocales el mayor promedio lo registró el grupo que recibió lidocaína al 1%. Sin embargo, no se encontró una diferencia significativa en ninguno de los indicadores hemodinámicos según los grupos de estudio en ninguno de los momentos ( $P > 0,05$ ).

En cuanto a las variaciones intragrupo, los mayores promedios de los indicadores se registraron en el momento de la introducción del FBC y disminuyeron levemente al paso por las cuerdas vocales. Todas las variaciones de los indicadores por grupo en los diferentes momentos fueron estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ).

En la tabla 3 en relación con los efectos adversos, la tos fue el efecto adverso más frecuente entre los pacientes estudiados representando un 70% de la muestra (21 casos), siendo más frecuente entre los pacientes que recibieron ketamina (11/14) que en aquellos que recibieron lidocaína al 1% (10/16). No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de tos según el fármaco recibido ( $X^2=0,31$ ; 1 gl;  $P=0,4397 > 0,05$ ). La sialorrea se presentó en un 46,67% de los pacientes (14 casos), todos habían recibido lidocaína al 1%. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de sialorrea según el fármaco recibido ( $X^2=19,59$ ; 1 gl;  $P=0,0000 < 0,05$ ). Solo 10% de los pacientes (3 casos) presentaron náuseas, 2 recibieron lidocaína al 1% y el otro ketamina. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de náuseas según el fármaco recibido ( $X^2=0,24$ ; 1 gl;  $P=1,0 > 0,05$ ). No se presentaron pacientes con vómitos.

Con respecto al dolor postoperatorio, fueron más frecuentes aquellos pacientes que refirieron dolor leve (EVA 1-3) posterior al procedimiento (50%= 15 casos), siendo más usual entre los pacientes que recibieron ketamina (8 casos); de los 5 pacientes que refirieron dolor moderado (16,67%) 3 recibieron lidocaína al 1%. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de dolor posterior al procedimiento a partir de la escala visual análoga según el fármaco recibido ( $X^2=0,54$ ; 2 gl;  $P=0,7650 > 0,05$ ).

Con respecto a la satisfacción del paciente, cuando se les preguntó a los pacientes, si se realizarían el estudio nuevamente, un 56,67% (17 casos) respondieron de manera afirmativa, predominando en el grupo que recibió ketamina. 13 pacientes negaron someterse de nuevo al tratamiento, todos del grupo de lidocaína al 1%. Encontrándose una asociación estadísticamente significativa entre el fármaco recibido y la del paciente disposición del paciente para realizarse el estudio nuevamente ( $X^2=16,90$ ; 1 gl;  $P=0,0000 < 0,05$ )

## DISCUSIÓN

La anestesia fuera de quirófano es un campo en constante evolución, debido a que con el tiempo son más frecuentes los procedimientos realizados de manera ambulatoria, en lugares distintos al área quirúrgica con la finalidad de disminuir costos y estancia hospitalaria para los pacientes, sin alejarse de la adecuada práctica y el cumplimiento de las respectivas normas de seguridad.

La clave del éxito en la realización de una fibrobroncoscopia diagnóstica radica no solo en la técnica y la pericia del operador sino en la efectividad de la anestesia tópica, que atenúe de manera eficaz los efectos no deseados provocados por la estimulación del endoscopio en las estructuras de la vía aérea como lo son la tos, el dolor y aumento de las secreciones en todo el trayecto, que hacen el procedimiento incómodo y poco tolerable para el paciente, sin mencionar las complicaciones derivadas de la presencia de estos por tiempo prolongado. Es bien conocido el uso de lidocaína al 1% en colutorios como anestesia tópica en conjunto con sedación leve con midazolam para la realización de fibrobroncoscopias diagnósticas de forma ambulatoria, haciéndose en ocasiones ineficaz, con una tasa de presentación de efectos adversos elevada y una satisfacción del paciente bastante baja.

Con respecto a los indicadores hemodinámicos no se encontró una diferencia significativa en ninguno de los indicadores hemodinámicos según los grupos de estudio en ninguno de los momentos ( $P > 0,05$ ); al momento de utilizar la ketamina saltan a la vista algunas preocupaciones como la presencia de taquicardia e hipertensión, aumento de la presión intracraneal y alteraciones en el despertar. <sup>(20)</sup> Con las nuevas formas de administración y a bajas dosis estos efectos se han visto disminuidos de manera considerable apareciendo efectos beneficiosos como la disminución de la recaptación de catecolaminas y la disminución de la producción de citoquinas pro-inflamatorias, entre otras propiedades. <sup>(20)</sup>

La tos fue el efecto colateral más frecuente entre los pacientes estudiados representando un 70% de la muestra (21 casos), siendo más frecuente entre los pacientes que recibieron ketamina (11/14) que en aquellos que recibieron lidocaína al 1% (10/16). No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de tos según el fármaco recibido. La lidocaína es el anestésico local de elección en este tipo de estudio por la menor incidencia de efectos secundarios, <sup>(13)</sup>, el spray de lidocaína se emplea con frecuencia para lograr la anestesia

endotraqueal antes de la intubación endotraqueal o para conseguir la analgesia de mucosas antes de una broncoscopia o una esofagoscopia. <sup>(17)</sup>, la ketamina posee de igual manera un efecto tópico que atenúa la inflamación local a través de la nebulización <sup>(4)</sup>, el aumento de la frecuencia de la tos en el grupo ketamina puede deberse a un déficit en la administración y absorción del fármaco nebulizado por pérdida del mismo a través de la máscara facial durante su administración.

La ketamina por vía endovenosa compete activamente con el receptor de acetilcolina por los receptores muscarínicos a nivel del sistema nervioso central lo que desencadena sialorrea, <sup>(26)</sup> esta se presentó en un 46,67% de los pacientes (14 casos), todos habían recibido lidocaína al 1%. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de sialorrea según el fármaco recibido, muy contrario a lo descrito con la administración del fármaco por vía endovenosa.

Con respecto al dolor postoperatorio, fueron más frecuentes aquellos pacientes que refirieron dolor leve (EVA 1-3) posterior al procedimiento (50%= 15 casos), siendo más usual entre los pacientes que recibieron ketamina (8 casos); de los 5 pacientes que refirieron dolor moderado (16,67%) 3 recibieron lidocaína al 1%. Lo que coincide con los resultados obtenidos en la investigación realizada por Reddy y cols en 2018 donde se concluye que la ketamina nebulizada es efectiva en reducir el dolor de garganta post extubación con pocos efectos adversos, conclusión hallada de la misma forma en el estudio de Jain y cols en el año 2017.

Existe una asociación estadísticamente significativa entre la disposición a repetir el estudio entre el grupo lidocaína y el grupo ketamina, siendo este último el grupo de los pacientes con disposición para la realización una segunda fibrobroncoscopia, que es una forma de medir la satisfacción del paciente sometido al estudio, lo cual estaría relacionado con la menor incidencia de efectos adversos y discomfort en este grupo, sin embargo una limitante en este caso es la necesidad de un cuestionario corto y de fácil análisis que permita de forma más objetiva evaluar la satisfacción del paciente posterior al estudio.

De lo anteriormente expuesto se concluye que, la ketamina nebulizada es una alternativa eficaz como anestesia tópica para la realización de fibrobroncoscopia diagnóstica, con menor

incidencia de complicaciones cardiovasculares y respiratorias, disminución de efectos adversos como la sialorrea, mejor control del dolor posterior al procedimiento, con un incremento de la satisfacción del paciente.

Dentro de nuestras recomendaciones para futuras investigaciones, se encuentra realizar mediciones de concentraciones plasmáticas de ketamina nebulizada y aplicar escalas de satisfacción en estos pacientes para corroborar la misma de forma detallada, evaluar la eficacia para otros procedimientos como la intubación despierto, utilizar en conjunto con anestésicos locales como la lidocaína para optimizar las condiciones del estudio de ser posible.

## REFERENCIAS

- 1.- Álvarez, K. Frecuencia del síndrome de faringe dolorosa post-intubación endotraqueal comparando lidocaína al 2% en spray en tubo endotraqueal, contra colutorios de ketamina. Tesis de Grado [Internet]; 2011 [citado 25 Jun 2018]. Disponible en: <http://fm.uach.mx/posgrado/2012/01/18/Tesis%20Dra.%20Alvarez.pdf>
- 2.- Ahuja Vanita et al. Nebulized Ketamine decreases incidence and severity of post-operative sore throat. Indian Journal of anesthesia [Internet]. 2015 [citado 22 Ene 2019]; Volumen 59 (1): p. 37-42. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4322100/>
- 3.- Jonkman, K. et al. Pharmacokinetics and bioavailability of Inhaled esketamine in healthy volunteers. Anesthesiology [Internet]. 2017 [citado 25 Jun 2018]; Volumen (127): p. 675-83. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28759464>.
- 4.- Elkoundi, A. Nebulized ketamine for successful management of difficult airway. Journal of Clinical Anesthesia [Internet]. 2017 [citado 25 Jun 2018]; Volumen 41: p. 71-72. Disponible en: <https://sci-hub.tw/10.1016/j.jclinane.2017.06.013>.
- 5.- Jonkman, K. et al. Ketamine Inhalation. British journal of Anesthesia [Internet]. 2017 [citado 25 Jun 2018]; Volumen 118: p. 268-269. Disponible en: <https://sci-hub.tw/10.1093/bja/aew457>.
- 6.- Kumar, A. et al. Assessment of nebulized ketamine for reductions of incidence and severity of post-operative sore throat. International Journal of Medical and Health Research [Internet], 2017 [citado 24 Jun 2018]; 3 (9): 130-132. Disponible en: <http://www.medicalsciencejournal.com/download/594/3-9-40-525.pdf>
- 7.- Jain, S et al. Comparison of nebulized ketamine and ketamine with clonidine in postoperative sore throat. International surgery journal [Internet]. 2017 [citado 22 Ene 2019]; 4(5):1579-1583 Disponible en: <https://ijsurgery.com/index.php/isj/article/view/1289>  
[international surgery journal 2017](http://international-surgery-journal.com).
- 8.- Reddy, M. Fiaz, S. Dose-dependent effectiveness of ketamine nebulisation in preventing postoperative sore throat due to tracheal intubation. Sri Lankan Journal of Anaesthesiology [Internet]. 2018 [citado 24 Jun 2018]; 26 (1): 22-27. Disponible en: <https://slja.sljol.info/articles/10.4038/slja.v26i1.8264/galley/6203/download/>
- 9.- Segaran, S et al. Comparison of Nebulized Ketamine with Nebulized Magnesium Sulfate on the Incidence of Postoperative Sore Throat. Anesthesia: Essays and Researches [Internet]. 2018 [citado 22 Ene 2019]; 12 (4): 885-890 Disponible en: <http://www.aeronline.org/article.asp?issn=02591162;year=2018;volume=12;issue=4;spage=885;epage=890;aulast=Segaran>
- 10.- Thomas et al. Preoperative ketamine nebulization attenuates the incidence and severity of postoperative sore throat: A randomized controlled clinical trial. Saudi Journal of anesthesia [Internet]. 2018 [citado 22 Ene 2019]; 12 (3): 440-445. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6044170/>

- 11.- Orvedal, E. et al. Complications and discomfort of bronchoscopy: a systematic review. European clinical respiratory journal [Internet]. 2016 [citado 24 Jun 2018]; 5: 189-195. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4613418/>
- 12.- Lazo, D. Bunster, K. Avances en videobroncoscopia. Rev. Med. Clin. Condes [Internet]; 2015 [citado 25 Jun 2018]; 26(3) 387-392. Disponible en: <https://scihub.tw/https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.06.013>
- 13.- Flandes, J. Navío, P. Alonso, M. Guía neumomadrid para sedación en broncoscopia. Rev patol respir [Internet]. 2010 [citado 25 Jun 2018]; Volumen (13): p. 14-19. Disponible en: [https://www.revistadepatologiarespiratoria.org/descargas/pr\\_13-s1\\_14-19.pdf](https://www.revistadepatologiarespiratoria.org/descargas/pr_13-s1_14-19.pdf)
- 14.- Rubistein, P. Broncoscopia flexible diagnostica con sedación por neumólogo: situación actual, aspectos microbiológicos y relevancia clínica. Tesis Doctoral [Internet]. 2015 [citado 20 Jun 2018] [https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/586265/Tesi\\_Pablo\\_Rubinstein\\_Agu%C3%B1a.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/586265/Tesi_Pablo_Rubinstein_Agu%C3%B1a.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- 15.- Navarro, F. Flores, I. La fibrobroncoscopia. Revista mexicana de neumología y cirugía de tórax [Internet]. 2006 [citado 20 Jun 2018]; 65: S15-S25. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2006/nts062d.pdf>
- 16.- Stahl, D. Richard, K. Papadimos, T. Complications of bronchoscopy: A concise sinopsis. Int J Crit Illn Inj Sci [Internet]. 2015 [citado 14 Oct 2018]; 5: 189-195 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4613418/>
- 17.- Berde, C. Strichartz, G. Anestésicos Locales. En: Miller, R. Miller anestesia. 8va edición. España: Elsevier; 2016. p. 1028-1053.e4
- 18.- Ochoa, G. Aguirre, C. Franco, M. Lidocaina: aspectos generales y nuevas implicaciones en la inflamación. Revista mexicana de Anestesiología [Internet]. 2017 [citado 26 Jun 2018]; 40: 220-225. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cma173j.pdf>.
- 19.- Vuyk, J. Sitsen, E. Reekers, M. Anestesia Endovenosa. En: Miller, R. Miller anestesia. 8va edición. España: Elsevier; 2016. p. 821-863.e9
- 20.- Navarrete, V. La alternativa de la ketamina. Revista mexicana de anestesiología [Internet]. 2014 [citado 25 Jun 2018]; Volumen 37: p. s243-s250. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cmas141bn.pdf>.
- 21.- Smith, J. Mark, S. Philip, B. Anestesia ambulatoria (sin ingreso). En: Miller, R. Miller anestesia. 8va edición. España: Elsevier; 2016. p. 2609-2642.e10
- 22.- Restrepo, G. Manrique, V. Botero, P. Gabapentina y pregabalina: ¿cuál es su papel en el perioperatorio? Rev Soc Esp Dolor [Internet]. 2007 [citado 26 Jun 2018]; 6:432-436. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v14n6/evidencia.pdf>.

- 23.- Reyes, A. Dolor postoperatorio: analgesia multimodal. Pat Ap Loc [Internet]. 2006 [citado 25 Jun 2018]. 2: 176-188. Disponible en: <http://fundacionmapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/salud/revista-locomotor/vol02-n3-art3-dolor-postoperatorio.pdf>
- 24.- Rosa, J. Navarrete, V. Díaz, M. Aspectos básicos del dolor postoperatorio y la analgesia multimodal preventiva. Revista mexicana de anestesiología [Internet]. 2014 [citado 25 Jun 2018]; 37: p. 18-26. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cma141c.pdf>
- 25.- Rodríguez, M. Dolor. En: Dávila, E. Gómez, C. Álvarez, M. editores. 1ra edición. Ciudad del La Habana, Cuba: Editorial ciencias médicas; 2006. p. 315-354
- 26.- Gómez, J. Gutierrez, M. Santoyo, M. Síndrome anticolinérgico en anestesia. Revista mexicana de anestesiología [Internet]. 2003 [citado 04 May 2019]; 26: p. 209-216. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2003/cma034g.pdf>

## Anexo 1

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL MILITAR UNIVERSITARIO DR.: "CARLOS ARVELO"

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente yo \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ años de edad, portador de la cedula de identidad \_\_\_\_\_, declaro que se me ha informado en forma clara, precisa, detallada y objetiva sobre los propósitos de la investigación, titulada: **"EFICACIA DE LA KETAMINA NEBULIZADA VS COLUTORIOS DE LIDOCAÍNA AL 1% COMO ANESTESIA TÓPICA EN FIBROBRONCOSCOPIA DIAGNÓSTICA."** como requisito parcial para optar al título de especialista en Anestesiología, realizado por: Andrade Dayanne y Sirgo Clarismar.

Han brindado su orientación sobre el tema y esta ha sido de calidad para mi entendimiento. Comprendo que mi participación en el estudio es voluntaria, que es una investigación sin fines de lucro, no pretendo recibir ninguna remuneración al respecto y que mi cooperación es significativa. Presto libremente mi conformidad para la realización de la investigación, así como proporcionar la información necesaria, según los acuerdos estipulados entre mi persona y los investigadores.

Caracas, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2018.

---

Firma del paciente

Le hemos explicado todos los detalles de nuestra investigación al paciente y hemos contestado todas sus preguntas e inquietudes. El colaborador (a), comprende toda la información descrita en este documento. Nosotras las investigadoras, nos comprometemos a no divulgar la información que se nos confía, la cual sólo será utilizada con fines científicos y no devengaremos ninguna ganancia económica del mismo.

---

Dra.: Andrade Dayanne

---

Dra.: Sirgo Clarismar

## Anexo 2

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL MILITAR UNIVERSITARIO DR.: “CARLOS ARVELO”

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Historia				Fecha					
<b>Grupo de estudio</b>	Ketamina nebulizada + Midazolam			Dosis					
	de lidocaína + Midazolam			Dosis					
<b>CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE</b>									
<b>Edad (años)</b>	≤20			<b>Género</b>	Femenino				
	21 – 35				Masculino				
	36 – 50								
	51 – 65								
<b>ASA:</b>	<b>I</b>			<b>Peso (kg)</b>					
	<b>II</b>			<b>Talla (mts)</b>					
				<b>IMC</b>					
<b>INDICADORES HEMODINÁMICOS</b>									
	<b>Parámetros Basales</b>			<b>Introducción Fibrobroncoscopio</b>		<b>Paso a Través Cuerdas Vocales</b>			
<b>PAS</b>									
<b>PAD</b>									
<b>PAM</b>									
<b>FC</b>									
<b>EFEITOS NO DESEADOS</b>									
<b>Tos</b>	P	A		<b>Sialorrea</b>		P	A		
<b>Vómitos</b>	P	A		<b>Nauseas</b>		P	A		
<b>EVA POST-PROCEDIMIENTO</b>									
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>LEVE</b>			<b>MODERADO</b>				<b>SEVERO</b>		
<b>SATISFACCIÓN DEL PACIENTE</b>									
<b>¿Se realizaría el estudio nuevamente?</b>				<b>SI</b>			<b>NO</b>		
<b>Observaciones</b>									

### Anexo 3

**Tabla N° 1**

Caracterización de la muestra en estudio a partir de la edad, sexo, riesgo quirúrgico e IMC según los grupos de estudio. Pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica. Laboratorio de función pulmonar de Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” año 2018

Grupos	Ketamina		Lidocaína		Total	
	f	%	f	%	f	%
<b>Edad (años)</b>						
<b>21 – 35</b>	4	28,57	7	43,75	11	36,67
<b>36 – 50</b>	4	28,57	3	18,75	7	23,33
<b>51 – 65</b>	6	42,86	6	37,5	12	40
<b>Sexo</b>						
<b>Femenino</b>	3	21,43	5	31,25	8	26,67
<b>Masculino</b>	11	78,57	11	68,75	22	73,33
<b>ASA</b>						
<b>I</b>	1	7,14	2	12,5	3	10
<b>II</b>	13	92,86	14	87,5	27	90
<b>Total</b>	14	100	16	100	30	100
	$\bar{X} \pm Es$		$\bar{X} \pm Es$		$\bar{X} \pm Es$	
<b>Edad</b>	45,5 +/- 8,36		40,75 +/- 9,08		42,97 ± 2,89	
<b>IMC</b>	22,1 +/- 1,49		23,71 +/- 1,79		22,96 ± 0,56	

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Andrade, Sirgo; 2019)

## Anexo 4

**Tabla N° 2**

Cuantificación del comportamiento de los indicadores hemodinámicos durante la introducción del fibrobroncoscopio y paso a través de las cuerdas vocales según el anestésico utilizado. Pacientes sometidos a fibrobroncoscopio diagnóstica. Laboratorio de función pulmonar de Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” año 2018

	Grupos	Basal $\bar{X} \pm Es$	Introducción de FB $\bar{X} \pm Es$	Paso a través de Cuerdas vocales $\bar{X} \pm Es$	F	P valor
<b>FC (l.p.m)</b>	Lidocaína (n=16)	73,94 ± 3,82	100,7 ± 5,65	92,5 ± 5,28	7,58	0,0015
	Ketamina (n=14)	80,5 ± 1,81	104,43 ± 6,59	98,86 ± 4,93	6,61	0,0034
<b>PAS (mmHg)</b>	Lidocaína (n=16)	124,8 ± 2,51	143,4 ± 4,78	132,3 ± 5,69	4,25	0,0204
	Ketamina (n=14)	123,2 ± 2,27	141,0 ± 3,87	129,2 ± 3,99	6,81	0,0029
<b>PAD (mmHg)</b>	Lidocaína (n=16)	79,56 ± 2,21	90,0 ± 3,25	83,56 ± 3,19	3,25	0,0482
	Ketamina (n=14)	80,29 ± 2,53	94,43 ± 3,14	80,64 ± 3,52	6,81	0,0029
<b>PAM (mmHg)</b>	Lidocaína (n=16)	94,19 ± 2,14	107,4 ± 3,38	99,56 ± 3,74	4,44	0,0173
	Ketamina (n=14)	94,29 ± 2,37	109,6 ± 2,71	96,43 ± 2,94	9,50	0,0004

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Andrade, Sirgo; 2019)

## Anexo 5

**Tabla N° 3**

Análisis de la presencia de efectos colaterales como sialorrea, tos, náuseas y vómitos durante el estudio según el anestésico utilizado. Pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica.

Laboratorio de función pulmonar de Hospital Militar Universitario

“Dr. Carlos Arvelo” año 2018

Grupos	Ketamina		Lidocaína		Total	
Tos	f	%	f	%	f	%
<b>Si</b>	11	78,57	10	62,5	21	70
<b>No</b>	3	21,43	6	37,5	9	30
Sialorrea	f	%	f	%	f	%
<b>Si</b>	0	0	14	87,5	14	46,67
<b>No</b>	14	100	2	12,5	16	53,33
Nauseas	f	%	f	%	f	%
<b>Si</b>	1	7,14	2	12,5	3	10
<b>No</b>	13	92,86	14	87,5	27	90
Vómitos	f	%	f	%	f	%
<b>Si</b>	0	0	0	0	0	0
<b>No</b>	14	100	16	100	30	100
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Andrade, Sirgo; 2019)

## Anexo 6

**Tabla N° 4**

Comparación del dolor posterior al procedimiento empleando la escala visual análoga según el anestésico utilizado. Pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica. Laboratorio de función pulmonar de Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” año 2018

Grupos	Ketamina		Lidocaína		Total	
	f	%	f	%	f	%
Nivel de Dolor posterior (EVA)						
<b>Leve</b>	8	57,14	7	43,75	15	50
<b>Moderado</b>	4	28,57	6	37,5	10	33,33
<b>Severo</b>	2	14,29	3	18,75	5	16,67
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Andrade, Sirgo; 2019)

## Anexo 7

**Tabla n° 5**

Caracterización de la satisfacción del paciente según su disposición para realizar el estudio nuevamente según el anestésico utilizado. Pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica. Laboratorio de función pulmonar del Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” año 2018

Grupos	Ketamina		Lidocaína		Total	
¿Se realizaría el estudio nuevamente?	f	%	f	%	f	%
<b>Si</b>	14	100	3	18,75	17	56,67
<b>No</b>	0	0	13	81,25	13	43,33
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>16</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos Propios de la Investigación (Andrade, Sirgo; 2019)