



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE MEDICINA  
COMISIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO  
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

**CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS PARA FIBROBRONSCOPIA  
FLEXIBLE DIAGNÓSTICA CON REMIFENTANIL**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de especialista en  
Anestesiología

Tutor Carmen Cecilia Rivero Fuenmayor

María Daniela Faría Porras  
Luis Manuel Moreno Pineda

Caracas, julio de 2012

**Carmen Rivero Fuenmayor.**

Profesor Asistente del Postgrado de Anestesiología

Hospital Universitario de Caracas

Tutor

**Juan Yungano.**

Profesor Instructor del Postgrado de Anestesiología

Hospital Universitario de Caracas

Jefe de Servicio/Cátedra de Anestesiología

**José Nicolás Potente Chacón.**

Profesor Instructor del Postgrado de Anestesiología

Hospital Universitario de Caracas

Coordinador Académico del Postgrado de Anestesiología

**Douglas Angulo Herrera**

Asesor Estadístico y Analista de Datos en Ciencias de la Salud

Comisión de Estudios de Postgrado Facultad de Medicina

Universidad Central de Venezuela

## **INDICE**

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
Planteamiento del Problema	6
Delimitación	9
Antecedentes	10
Marco Teórico	16
Variables	31
OBJETIVOS	35
Objetivo General	35
Objetivos Específicos.	35
MÉTODOS	36
Tipo de Estudio:	36
Población y Muestra:	36
Procedimientos:	37
Tratamiento estadístico adecuado	39
RESULTADOS	40
DISCUSIÓN	61
CONCLUSIÓN	67
RECOMENDACIONES	68
ANEXOS	69
REFERENCIAS	76

Cuidados anestésicos monitorizados para fibrobroncoscopia flexible diagnóstica con remifentanil

**María Daniela Faría Porras**, C.I. 15.102.368. Sexo: Femenino, E-mail: [mari\\_dany@hotmail.com](mailto:mari_dany@hotmail.com). Telf: +584144131554/+582126067239. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Especialización en Anestesiología;

**Luis Manuel Moreno Pineda**, C.I. 11.551.975. Sexo: Masculino, E-mail: [luis\\_moreno@cantv.net](mailto:luis_moreno@cantv.net). Telf: +584167086431/+582126067239. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Curso de Especialización en Anestesiología

Tutor: **Carmen Cecilia Rivero Fuenmayor**, C.I. 4168852. Sexo: Femenino, E-mail: [carmenrf14@hotmail.com](mailto:carmenrf14@hotmail.com). Telf: +584143216568/+582126067239. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Especialista en Anestesiología

## RESUMEN

**Objetivo:** determinar la efectividad del remifentanil en cuidados anestésicos monitorizados en fibrobroncoscopia flexible diagnóstica.

**Métodos:** se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en 20 pacientes ASA II-III, de ambos sexos, entre 18 y 65 años, que iban a someterse al procedimiento en el servicio de neumonología del HUC. Se evaluaron las tendencias en las variables hemodinámicas: tensión arterial y frecuencia cardíaca; variables respiratorias: pCO<sub>2</sub> mediante gases arteriales y SO<sub>2</sub> por oximetría de pulso. Se determinó la dosis necesaria de remifentanil para alcanzar y mantener un nivel 3 de Ramsay y la presencia de efectos colaterales indeseables. **Resultados:** Encontramos estabilidad hemodinámica y en la SO<sub>2</sub>; un nivel de sedación adecuado; elevación en la pCO<sub>2</sub> y confort del paciente a una dosis media de 0,11 mcg/Kg/min. **Conclusión:** el remifentanil es efectivo en cuidados anestésicos monitorizados para fibrobroncoscopia flexible diagnóstica.

**Palabras clave:** Sedación, cuidados anestésicos monitorizados, fibrobroncoscopia flexible, remifentanil, escala de Ramsay, efectos colaterales indeseables, tos.

## ABSTRACT

Monitored anesthesia care with remifentanil for diagnostic flexible fiberoptic bronchoscopy

**Objective:** To determine the effectiveness of remifentanil in monitored anesthesia care in diagnostic flexible fiberoptic bronchoscopy. **Methods:** we conducted a cross sectional study in 20 patients ASA II-III, of both sexes, between 18 and 65 years, who were to undergo this procedure in pulmonology service of HUC. We evaluated trends in hemodynamic variables: blood pressure and heart rate, respiratory variables: pCO<sub>2</sub> using blood gases and oxygen saturation through pulse oximetry in four defined times. We determined the dose of remifentanil required to achieve and maintain a level 3 according to Ramsay sedation score and the presence of undesirable side effects. **Results:** We found hemodynamic stability as well as in the SO<sub>2</sub>; an adequate level of sedation, elevation in pCO<sub>2</sub> and patient comfort at a mean dose of 0.11 mcg / kg / min. **Conclusion:** Remifentanil is effective in monitored anesthesia care for diagnostic flexible fiberoptic bronchoscopy.

**Key words:** Sedation, monitored anesthesia care, flexible fiberoptic bronchoscopy, remifentanil, Ramsay scale, undesirable side effects, cough

## INTRODUCCIÓN

La fibrobroncoscopia es un procedimiento invasivo para la vía aérea que puede ser realizado con fines tanto diagnósticos como terapéutico, el cual presenta una gran demanda en el ámbito hospitalario tanto en áreas quirúrgicas, servicios de hospitalización, cuidados críticos y emergencia.

Este procedimiento desencadena en el paciente una respuesta simpática en el momento que el fibrobroncoscopio atraviesa la glotis, conllevando a cambios hemodinámicos bruscos tales como, aumento en la frecuencia cardiaca y tensión arterial, de igual forma produce ansiedad, dolor, e incluso puede ser intolerable para algunas personas, por lo que el empleo de sedación mediante cuidados anestésicos monitorizados permite un mejor control de las funciones vitales, brindando un mejor confort al paciente y el operador. Actualmente se emplean mezclas de fármacos para lograr un nivel de sedación adecuado, en vista de no disponer de una droga que reúna todas, o la mayor parte de las características ideales para ésta práctica, lo que conlleva al incremento en la incidencia de efectos colaterales indeseables y complicaciones relacionados con el acto anestésico, como lo son la depresión respiratoria, náuseas, entre otros.

Entre las drogas más usadas para sedación destacan las benzodiazepinas como el midazolam y los opioides como la morfina, principalmente por sus propiedades de atenuar la tos producida frecuentemente durante la fibrobroncoscopia dificultando la realización de la misma. Existen opioides de última generación como el remifentanil, el cual posee características farmacocinéticas y farmacodinámicas favorables para este tipo de procedimientos ambulatorios, tales como un rápido inicio de acción y

recuperación. Sin embargo no se ha documentado su uso en sedación para fibrobroncoscopia flexible.

### **Planteamiento del Problema**

La fibrobroncoscopia es un procedimiento invasivo de carácter tanto diagnóstico, como terapéutico, que se realiza de rutina a una gran cantidad de pacientes con patologías de la vía aérea, cuyas indicaciones son bien específicas tales como: extracción de cuerpo extraño, hemoptisis, reperfmeabilización tráqueo-bronquial, colocación de endoprótesis, intubaciones difíciles y control de vía aérea, aspiración de secreciones, toma de biopsias, fístulas tráqueo-bronquiales, entre otras. <sup>(1)</sup>

En el servicio de Neumonología del Hospital Universitario de Caracas se realizan en promedio unas 80 fibrobroncoscopias en un lapso de 3 meses de manera electiva, siendo un procedimiento de alta demanda, y cuya necesidad se extiende incluso a las áreas de emergencia, sala de cuidados postanestésicos, terapia intensiva y quirófano, lo que incrementa aun más la cifra de pacientes sometidos al mismo.

En la realización de la fibrobroncoscopia se deben tomar en cuenta que involucra a pacientes con patologías del tracto respiratorio y que aún a pesar de la sedación y la analgesia, la invasión a la vía aérea desencadena reflejos protectores locales, secreción de mucosidad y tos que entorpecen la exploración, molestan al paciente y pueden llegar a lesionar la mucosa respiratoria. El mayor aumento de la presión arterial media y de la frecuencia cardiaca, se produce justo cuando el equipo atraviesa las cuerdas vocales debido al estrés desencadenado por la activación del sistema nervioso simpático <sup>(2)</sup>, provocando intolerancia al procedimiento por parte de los pacientes. Estos

efectos pueden desencadenar consecuencias deletéreas sobre todo en aquellos portadores de factores de riesgo como la enfermedad arterial coronaria <sup>(3)</sup>.

Por todo lo anteriormente expuesto, surge la necesidad de estudiar e implementar un protocolo de trabajo, en este caso bajo cuidados anestésicos monitorizados, con una droga que logre atenuar dichos efectos, brindando un nivel de sedación adecuado, sin agregar más morbilidad al procedimiento. De allí el interés en demostrar que el remifentanil pudiese ser la droga indicada para este propósito.

### **Justificación**

El empleo de sedación para fibrobroncoscopia ha sido cuestionado a lo largo de la historia. Khan y cols. <sup>(4)</sup>, realizan una revisión de diversos estudios tanto a favor como en contra, con la finalidad de establecer si la sedación es realmente necesaria para la realización de la fibrobroncoscopia flexible. Resaltan trabajos como el de Surat y cols. de 1976 <sup>(3)</sup>, el cual mantiene la teoría que la sedación agrega morbilidad al procedimiento y reporta: 3 muertes asociadas al uso de diazepam y morfina(10mg), fenobarbital (50mg) y morfina, 2 muertes asociadas al empleo de lidocaína, con otros efectos secundarios como convulsiones y depresión respiratoria. De allí la importancia en la escogencia de las drogas a usar para la sedación, ya que de por sí solo, el procedimiento aunque es considerado seguro, puede conllevar a complicaciones e incluso la muerte. En otro estudio se reportó que el paro cardiaco, el broncoespasmo y la muerte tuvieron una incidencia de 0,021%, 0,035% y el 0,025% respectivamente en los procedimientos analizados. Facciolongo y cols. <sup>(5)</sup>, reportaron en un estudio multicéntrico en 19 centros de Italia, con un total de 20986 fibrobroncoscopias, una tasa de complicaciones del 1,08%: 20 (0,09%) ocurrieron al colocar la anestesia local, 195

(0.092%) durante la fibrobroncoscopia flexible y 12 (0,05%) a las 2 horas posteriores al estudio con 4 muertes (0,02%), mitad de las cuales fueron atribuidas directamente a la sedación. Sin embargo, a pesar de los casos reportados de fibrobroncoscopia exitosos sin sedación, desde el 2001 la Sociedad Británica de Tórax recomienda que se debe ofrecer sedación a todos aquellos pacientes en los cuales no esté contraindicada <sup>(6)</sup>. Finalmente Khan concluye y recomienda el uso de sedación para este procedimiento, con la salvedad de individualizar a cada paciente según sus características demográficas y antecedentes.

Un fármaco ideal aparte de tener todas las propiedades nombradas, debería cumplir con un perfil farmacocinético favorable (por ejemplo, rápido inicio, corta duración de acción, pronta recuperación) y un mínimo de efectos hemodinámicos <sup>(7)</sup>. Los agentes disponibles en la actualidad (benzodiazepinas, opiáceos, propofol) tienen algunas, pero no todas estas propiedades. El midazolam es muy liposoluble, se distribuye rápidamente en todo el sistema nervioso central. Los opioides (por ejemplo, fentanil, meperidina, morfina) son potentes analgésicos, sedantes y tienen el beneficio añadido de un efecto antitusígeno. El propofol es también un sedante eficaz con propiedades amnésicas, además de un perfil farmacocinético favorable. Es por ello que se emplean las combinaciones de drogas para producir un efecto sinérgico <sup>(8)</sup>.

El remifentanil es un opioide de última generación, de acción ultracorta que es metabolizado por esterasas plasmáticas y tisulares en metabolitos no activos, lo que permite un efecto predecible que no está influenciado por la duración de su administración; los efectos secundarios comunes a otros mórnicos sólo están presentes cuando se emplean dosis altas <sup>(9)</sup>. Entre sus principales ventajas se encuentran: la rapidez con que se inician y cesan sus efectos clínicos. También destaca el adecuado



control que ejerce sobre las respuestas hemodinámicas, somáticas o autonómicas durante el procedimiento, y que se ha relacionado con un bloqueo a la respuesta catecolamínica al estrés quirúrgico. Además, el aumento en la tasa de infusión en determinados momentos de máximo estímulo doloroso no se corresponde con una prolongación en la recuperación, lo que lo hace muy adecuado en procedimientos ambulatorios<sup>(10)</sup>.

La instilación de anestésicos locales ha logrado disminuir las respuestas desencadenadas en la fibrobroncoscopia, sin embargo para atenuar la ansiedad, el miedo, el dolor, es necesario brindarle al paciente cuidados anestésicos monitorizados mediante una sedación óptima<sup>(7)</sup>.

Conociendo que, no hay ningún fármaco que sea ansiolítico, amnésico y analgésico a la vez, generalmente, se utilizan mezclas de fármacos sedantes y analgésicos, junto con lidocaína para lograr un mejor control del manejo del paciente<sup>(7)</sup>. Por todo esto, surge la necesidad de estudiar cual de los diversos fármacos disponibles en la institución reúne todas, o la mayor cantidad de las propiedades ideales, representando una ventaja para el paciente y el operador, escogiéndose al remifentanil como una herramienta que puede ofrecer grandes ventajas por sus características específicas.

### **Delimitación**

La población en estudio, son aquellos pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica electiva en el servicio de neumonología del HUC, que tienen edades comprendidas entre 18 y 65 años, con una clasificación según la ASA II - III, con un índice de masa corporal < 30, durante el periodo de tiempo enero-marzo de 2010.

## **Antecedentes**

Los primeros que visualizaron la vía aérea, laringe y cuerdas vocales, fueron los profesionales del *bel canto*, observando los movimientos de su propia laringe con ayuda de espejuelos fabricados por Charrière en París <sup>(11)</sup>.

El primer intento de visualizar la vía aérea con objeto de extraer cuerpos extraños fue llevado a cabo por Horace Green en 1828 <sup>(11)</sup>.

Posteriormente en 1885 se desarrolló un equipo muy primario constituido con unas engorrosas cánulas laríngeas metálicas para facilitar la intubación y desobstrucción de las vías aéreas superiores. En 1894, se diseñó un equipo denominado “autoscopio”, que permitía examinar la laringe y la porción superior de la tráquea cervical sin ayuda de espejo auxiliar. Constituyó el primer modelo de los actuales laringoscopios. Las exploraciones con esofagoscopios rígidos permitirían años después comenzar las primeras exploraciones de las vías respiratorias inferiores <sup>(11)</sup>.

La primera endoscopia traqueal fue realizada en 1897 para extraer un cuerpo extraño de la tráquea, demostrando que su realización era posible. En los años siguientes los traqueoscopios fueron perfeccionándose. Las indicaciones para realizar estas exploraciones se limitaban solo a la extracción de cuerpos extraños de las vías aéreas y a las compresiones y desviaciones de la tráquea.

El laringólogo norteamericano Chevalier Jackson impulsó la técnica al introducir nuevos equipos para realizar extracciones de cuerpos extraños del esófago <sup>(12)</sup>.

En los comienzos del siglo XX se da un gran impulso a la endoscopia respiratoria con la constitución en 1917, de la Sociedad Americana de Broncoscopia, y dos años más tarde en 1919, se constituye la primera cátedra de Broncoscopia y Esofagoscopia en la Universidad de Pensilvania <sup>(13)</sup>.

En 1870, se describieron las propiedades ópticas de la fibra de vidrio. Sin embargo no fue hasta 1930, cuando Lamb H usó las fibras de vidrio en un endoscopio; en 1949, en Argentina, Schieppati, reportó la biopsia por aspiración con aguja fina por broncoscopio rígido; y en 1962, Oho y Wang describieron el uso de la biopsia por aspiración a través de fibrobroncoscopia <sup>(11)</sup>.

El desarrollo de la fibroscopia flexible comienza en 1952 cuando se diseña un fibroscopio de difícil manejo y de cierta complejidad. En 1967 S. Ikeda, en colaboración con la empresa Machida Endoscopic C. y Olympus Optical Co, diseñara un modelo de broncoscopio flexible, su constitución era de fibra de vidrio, con una gran flexibilidad distal y con un calibre de 5 mm. Permitía la visión directa contando con una pequeña fuente de luz auxiliar. Este acontecimiento supuso un gran avance en la patología respiratoria, al hacer posible la exploración de amplios territorios anatómicos del árbol bronquial no accesibles con el broncoscopio rígido <sup>(14)</sup>.

En los años posteriores los fibrobroncoscopios fueron perfeccionándose introduciendo diferentes calibres, con posibilidad para realizar tomas de muestras biológicas e histológicas, lo que ha supuesto un gran avance en la exploración neumonológica <sup>(11)</sup>

La fibrobroncoscopia, es un procedimiento invasivo que permite la visualización de la vía aérea para el manejo y diagnóstico de un amplio espectro de enfermedades infecciosas, inflamatorias y malignas. Existen indicaciones y contraindicaciones bien establecidas para la realización de esta técnica, ya que se trata de un procedimiento que presenta riesgos a pesar de sus ventajas, incluso se conoce que justo en el momento en el cual el equipo atraviesa las cuerdas vocales se producen la mayor variabilidad de los parámetros hemodinámicos como aumento de la presión arterial

media y frecuencia cardíaca, desencadenados por la estimulación del sistema nervioso simpático como respuesta al estrés <sup>(3)</sup>.

Este procedimiento puede ser realizado bajo sedación a cargo de un anestesiólogo. La historia de la sedación inicia con la odontología que fue uno de los impulsores en el uso de la sedación con diazepam y anestesia local al inicio de los 70. Sin embargo, con el advenimiento de drogas de inicio de acción y de duración más corta, la polifarmacia se apareció como un problema potencial. Por lo tanto en 1972 la asociación dental publicó una guía que se esforzó por dar un balance entre minimizar el miedo y la ansiedad y maximizar la seguridad <sup>(15)</sup>.

Antes de 1980 eran raros los reportes que incluían específicamente a los anestesiólogos en la sedación. La primera guía acerca de monitorización durante sedación se escribió en 1983 por anestesiólogos que trabajaban para la American Academy of Pediatrics (AAP) (publicadas en 1985) las cuales se hicieron posteriormente estándares internacionales. Esta guía fue escrita en respuesta a reportes de 3 muertes en un mismo consultorio dental y a otros asuntos concernientes principalmente a sedaciones dentales <sup>(16)</sup>. La guía enfatizaba problemas tales como la necesidad de consentimiento informado, ayuno apropiado antes de la sedación, medición frecuente y el registro de los signos vitales, la disponibilidad de equipo apropiado a la edad y la talla, el uso de monitoreo fisiológico la necesidad de habilidades básicas para soporte vital y procedimientos adecuados de recuperación y alta. El concepto de un observador independiente cuya única responsabilidad es la de vigilar al paciente, se introdujo para el paciente pediátrico sedado. Las habilidades de la vía aérea y de resucitación se recomendaban pero no se requerían. Y finalmente esas

guías definían tres términos para la profundidad de sedación: sedación consciente, sedación profunda y anestesia general.

En 1985 la FDA (Food and Drug Administration) de los Estados Unidos de América aprobaron el midazolam y estuvo disponible para su uso en 1986 <sup>(17)</sup>. Esta droga tenía muchas ventajas sobre el diazepam. Desde entonces ha existido una evolución de casi 25 años de su uso práctico por todas las disciplinas médicas. Desde médicos generales realizando procedimientos simples en consultorios, hasta radiólogos intervencionistas realizando procedimientos complejos <sup>(18)</sup>.

Aún cuando los médicos le han dado acogida a la versatilidad del midazolam, así mismo han reconocido los riesgos como pérdida del control de la vía aérea, hipoxia e hipotensión. Por lo tanto la ASA (American Society of Anesthesiologists) en los Estados Unidos a solo un año de su constitución, publicó los primeros estándares para el monitoreo básico intraoperatorio, introduciendo así el concepto de Cuidados Anestésicos Monitorizados <sup>(19)</sup>.

Actualmente en Estados Unidos se llama "sedación" de una manera práctica a aquella administrada por alguien que no tiene entrenamiento anestésico, y que varía en profundidad o planos de sedación solamente hasta cierto punto, nunca llegando a convertirse en una anestesia general. En cambio se llama "Monitored Anesthesia Care" a aquel que es administrado por un anestesista y no tiene la limitación de la tal llamada "sedación"; es decir, que, dada la necesidad, en cualquier momento se puede convertir en una anestesia general. Entonces, cuando se dice "sedación consciente" (conscious sedation), en Estados Unidos se entiende que lo hace un médico no anesthesiólogo y que está limitado en el grado de sedación. Cuando se dice "MAC" (monitored anesthesia care), lo hace un anesthesiólogo y no tiene limitaciones <sup>(19)</sup>.

Durante años se han empleado diversas drogas desde benzodicepinas, hipnóticos e incluso opioides con la finalidad de lograr la analgesia, sedación e hipnosis adecuados, sin embargo, no existe un fármaco único que reúna con todas las características ideales por lo que la combinación de las mismas es la alternativa mayormente empleada, los opiodes además presentan como efecto adicional la propiedades antitusígenas, y los anestésicos locales administrados inhalatoriamente e instilados, han reducido las respuestas locales desencadenadas por el paso del equipo de fibrobroncoscopia a través de la vía aérea.

En el caso específico de los opioides, son medicamentos que se conocen desde hace mucho tiempo en la humanidad. Prueba de ello son las primeras referencias sobre el jugo de la amapola que se encuentra en los escritos de Teofrasto en el siglo III a.C. y posteriormente en escritos, árabes que lo introdujeron a Oriente y Paracelso en el siglo XII <sup>(20)</sup>.

En 1806 Sertuner informó del aislamiento de una sustancia pura del opio a la que denominó morfina. Después sobrevino el descubrimiento de otros alcaloides del opio; la codeína por Robiquet en 1832, la papaverina por Merck en 1848. Ya para mediados del siglo XIX empezó a diseminarse por todo el mundo médico el empleo de alcaloides puros en lugar de los preparados del opio bruto <sup>(21)</sup>.

En el siglo XX en Estados Unidos se intensificó el abuso de los opioides. Este problema de adicción condujo a la búsqueda de analgésicos potentes, libre de efectos adictivos. Poco antes y después de la Segunda Guerra Mundial aparecieron en la medicina, la meperidina y la metadona. La nalorfina no tenía los problemas de la morfina e incluso antagonizaba los efectos de esta, su particular perfil farmacológico llevo a la síntesis de compuestos antagonistas puros como la naloxona y compuestos

con acciones mixtas como la pentazocina, el butorfanol y la buprenorfina. Sin embargo no se pudo encontrar un compuesto único con propiedades analgésicas sin el efecto adverso de la adicción <sup>(21)</sup>.

Un avance muy importante sobre la química de los opiáceos analgésicos vino con la introducción de las 4-anilino piperidinas por Janssen en 1960, su objetivo fue el de diseñar compuestos de alta potencia, mas selectividad y baja toxicidad, adaptando las propiedades farmacodinámicas y farmacocinéticas para permitir diferentes aplicaciones terapéuticas. Es así como se desarrollaron el fentanil y sus análogos el sufentanil, el alfentanil y recientemente el remifentanil. <sup>(22)</sup>

El remifentanil es un fármaco de desarrollo más reciente, producto de la búsqueda de una nueva droga anestésica que brindara una analgesia rápida, intensa y titulable <sup>(23)</sup>. Fue aprobada por la FDA en 1996 para su uso en la inducción y mantenimiento de anestesia general en pacientes hospitalizados y ambulatorios. Actualmente se ha empleado en procedimientos que ameritan de sedación y analgesia por sus propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas, permitiendo la recuperación casi inmediata del paciente y manteniendo un nivel de conciencia adecuado acorde a las necesidades del operador y a la naturaleza del procedimiento per se.

## Marco Teórico

Los avances tecnológicos en el ámbito de la medicina, han permitido el desarrollo de nuevas herramientas para el diagnóstico y tratamiento de diversas patologías, en el ámbito de la neumonología se reconoce la fibrobroncoscopia como un gran avance para el manejo de la vía aérea y sus enfermedades.

Las indicaciones de la broncoscopia son actualmente muy amplias y están determinadas básicamente por el juicio clínico y la experiencia personal, entre estas tenemos:

### *Indicaciones diagnósticas*

1. Investigación del origen de la hemoptisis.
2. Alteraciones de la radiografía de tórax como aumento localizado de la densidad, atelectasias o hiperlucencias localizadas.
3. Estridor o sibilancias localizadas.
4. Parálisis frénica unilateral de causa no explicada.
5. Síndrome de vena cava superior o parálisis de cuerda vocal de causa no conocida.
6. Citología de esputo positiva o sospechosa de malignidad.
7. Estadificación preoperatoria del cáncer de pulmón.
8. Daño de la vía aérea después de la inhalación de gases tóxicos.
9. Sospecha de rotura de la vía aérea después de traumatismo torácico.
10. Sospecha de fístula broncopleurales.
11. Seguimiento postoperatorio del trasplante de pulmón y cardiopulmonar.
12. Estudio microbiológico en la sospecha de infecciones oportunistas y (en casos seleccionados) de neumonías por gérmenes comunes.



13. Pacientes inmunocomprometidos (incluyendo serología positiva para VIH) con nuevos infiltrados pulmonares.

14. Obtención de material en el estudio de la enfermedad intersticial difusa del pulmón.

15. Problemas asociados al tubo endotraqueal (daño del tubo, obstrucción del tubo, colocación inadecuada, etc.).

16. Evaluación de la evolución de la intubación prolongada y la traqueostomía.

En casos rigurosamente seleccionados y *no* como práctica de rutina la broncoscopia puede estar indicada en:

1. Evaluación de la tos crónica no explicable por la evaluación completa con los métodos de diagnóstico convencionales.

2. Seguimiento postoperatorio del cáncer de pulmón.

3. Evaluación del tratamiento en tumores de pulmón no quirúrgicos.

4. Evaluación preoperatoria del carcinoma de esófago.

#### *Indicaciones terapéuticas*

La endoscopia permite el tratamiento de alteraciones traqueobronquiales originadas en: *a) ocupación de la vía aérea* (cuerpos extraños, secreciones retenidas, etc.); *b) pared traqueobronquial* (alteraciones de la mucosa traqueobronquial e intramurales extramucosas), y *c) alteraciones extrabronquiales* (compresión extrínseca).

Está dirigida además al tratamiento de la hemoptisis.

En líneas generales pueden considerarse las siguientes como contraindicaciones para la realización de la mayor parte de los procedimientos broncoscópicos.

#### *Contraindicaciones absolutas*

1. Falta de consentimiento del paciente o sus familiares.

2. Ausencia de un endoscopista adecuadamente entrenado de acuerdo con las normas en vigencia y acreditado por las autoridades académicas y/o sanitarias pertinentes.
3. Ausencia de material y personal para enfrentar las situaciones de emergencia, fundamentalmente paro cardiorrespiratorio, neumotórax o sangrado mayor de la vía aérea.
4. Hipoxemia severa ( $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$  y/o  $\text{SaO}_2 < 80\%$ ) pese a la administración de altas fracciones inspiradas de oxígeno, similares a las que podrían utilizarse durante el procedimiento.
5. Arritmias malignas.
6. Alteraciones de la coagulación que no pueden ser corregidas (en caso de que deba realizarse biopsia).
7. Infarto de miocardio reciente o angina inestable.

#### *Contraindicaciones relativas*

1. Falta de cooperación del paciente.
2. Asma bronquial no controlada adecuadamente con el tratamiento.
3. Hipoxemia marcada adecuadamente con el tratamiento.
4. Uremia (si debe realizarse biopsia).

#### *Condiciones de riesgo aumentado*

1. Hemoptisis masiva.
2. Obstrucción traqueal.
3. Hipertensión pulmonar (si debe realizarse biopsia).
4. Inmunosupresión.
5. Biopsia de lesiones de la tráquea o bronquio fuente parcialmente obstructivas.
6. Procedimientos intervencionistas (láser, braquiterapia, criocirugía).

Entre las recomendaciones mínimas para los pacientes que van a ser sometidos a fibrobroncoscopia se establece:

1. Si el paciente recibe sedación intravenosa, la vía venosa debe continuar colocada hasta la finalización del procedimiento.
2. La monitorización electrocardiográfica es necesaria rutinariamente.
3. La pulsioximetría está formalmente indicada en todos los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica moderada a severa, antecedentes de hipoxemia, arritmias severas, disnea marcada, afectación radiológica extensa, hemoptisis masiva, incapacidad ventilatoria moderada a severa, sospecha de lesiones oclusivas de vía aérea grande (tráquea grandes bronquios), administración de sedación intravenosa, o procedimientos intervencionistas.
4. La administración de oxígeno no está indicada rutinariamente.
5. Si se utilizan fármacos para sedación intravenosa debe disponerse de los fármacos reversiones correspondientes. La utilización de estos fármacos hace necesaria la presencia de un anestesiólogo para el manejo del paciente <sup>(24)</sup>.

En vista de la naturaleza de la fibrobroncoscopia y de todos los riesgos que acarrea, los cuidados anestésicos monitorizados deberían formar parte del protocolo a seguir en este procedimiento. Recordando que éstos, forman parte de un servicio específico de anestesia para un procedimiento diagnóstico o terapéutico, que están condicionados por: la naturaleza del procedimiento, el estado clínica del paciente y la necesidad potencial para convertir a una anestesia general o regional.

En el cuidado anestésico monitorizado, se incluyen todos los aspecto del acto anestésico como: visita preanestésica, cuidado intraprocedimiento y el manejo postprocedimiento. El anestesiólogo es el encargado de dirigir y/o realizar un número

de servicios específicos, los cuales incluyen pero no se limitan sólo a: diagnóstico y tratamiento de algún problema clínico que acontezca durante el procedimiento, soporte de las funciones vitales, administración de agentes anestésicos como hipnóticos, sedantes u otras medicaciones que sean necesarios para la seguridad del paciente, soporte psicológico y confort físico.

La sedación puede estar incluida en los cuidados anestésicos monitorizados, así como la analgesia y la ansiólisis, según sean necesarios, el anesthesiólogo que ofrece éste servicio debe estar preparado y calificado para convertir a una anestesia general cuando sea necesario. <sup>(19)</sup>

En la actualidad se han establecidos protocolos para sedación, empleándose agentes farmacológicos como las benzodiazepinas, los opioides y los anestésicos locales tópicos.

A modo de rutina los anestésicos locales son usados en este procedimiento, entre ellos la lidocaína principalmente, administrado de forma inhalada, tópica o instilada a través del equipo de fibrobroncoscopia, con la finalidad de atenuar las respuestas locales que se producen durante la realización del mismo.

En cuanto a las propiedades de la Lidocaína, es un anestésico local que pertenece a la familia de las amino amidas, entre otros se encuentran la Dibucaína, Mepivacaína, Etidocaína, Prilocaina, Bupivacaína. Fue sintetizada por Nils Löfgren y Bengt Lundqvist en 1943. También tiene efecto antiarrítmico, estando indicada por vía intravenosa o transtraqueal en pacientes con arritmias ventriculares malignas, como la taquicardia ventricular o la fibrilación ventricular.

### *Farmacocinética de la Lidocaína* <sup>(25)</sup>

La lidocaína es metabolizada en el 90% por el hígado por hidroxilación del núcleo aromático, resultando otras vías metabólicas no identificadas aún. Es excretada por los riñones. Cobra efecto con más rapidez y mayor duración que los anestésicos locales derivados de los ésteres como la cocaína y procaína, su vida media administrada por vía intravenosa es de aproximadamente 109 minutos.

### Farmacodinámia

Del sitio de aplicación difunde rápidamente a los axones neuronales, si la fibra nerviosa es mielinizada penetra por los nodos de Ranvier a la membrana citoplasmática, bloqueando a los canales de sodio y evitando la despolarización de membrana. De igual forma se emplea como antiarritmico debido a su acción a nivel del potencial de acción de las fibras miocárdicas.

### Toxicidad

La toxicidad se manifiesta principalmente cuando, de manera accidental se aplica de forma intravenosa y en menor medida intramuscular. La intoxicación nerviosa se presenta como vértigos, parestesia, confusión o coma. La toxicidad severa puede resultar en asístolia y en paro cardiorespiratorio por depresión del centro respiratorio.<sup>(14)</sup>

Para la fibrobroncoscopia, la dosis total de lidocaína no debe exceder los 4 mg/kg de peso corporal magro. La vida media de la lidocaína es de 90 min y los valores pico en plasma se obtienen a los 15 min tras su aplicación en la laringe y la tráquea (más rápido, en el caso de la nebulización ultrasónica). Debe recordarse que la insuficiencia hepática, la disminución del volumen minuto sanguíneo o las lesiones en la mucosa aumentan la absorción local (como la candidiasis orofaríngea), y obligan a reducir la dosis.

Para limitarse a la dosis sugerida se propone:

1. Atomizar la faringe con lidocaína en aerosol (al 10%) dos o tres veces aplicando sobre la base de la lengua y los pilares laterales. Cada atomización libera 10 mg de lidocaína. No es aconsejable excederse de los 30 mg.

2. A continuación instilar por vía nasal (pidiendo al paciente que inspire profundamente por la nariz y ocluyendo la otra fosa nasal) una solución de lidocaína al 4% para uso tópico sin exceder los 4 ml (160 mg). La maniobra se considera útil cuando produce tos (implica la topicación de las cuerdas vocales).

3. Lubricar las fosas nasales con 1 ml de lidocaína jalea.

4. Una vez introducido el broncoscopio se pueden utilizar 5 ml adicionales de lidocaína al 4% a través del canal del endoscopio. De esta manera el total acumulado son 390 mg de lidocaína.<sup>(24)</sup>

Arciniegas W. y colaboradores, en el año 2006 realizaron una investigación titulada "Anestesia Tópica en Broncoscopia con Lidocaína Diluida" concluyeron que, la fibrobroncoscopia es un procedimiento seguro, y que el uso de lidocaína para anestesia tópica en dosis menores diluida en cloruro de sodio al 0.9%, tiene igual efecto anestésico, menor morbilidad y efectos colaterales<sup>(26)</sup>.

En cuanto a los agentes farmacológicos empleados para sedación, las benzodiazepinas llevan la tutela en este campo, comúnmente se emplea el Midazolam en combinación con otras drogas como opioides e hipnóticos.

El midazolam es una benzodiazepina de corta duración, cuyo nombre químico es la 8-cloro-6-(2-fluorofenil)-1 metil- 4H- imidizo [1,5- a] [1,4] hidrocliclorato benzodiazepina; presenta el anillo de benzodiazepina abierto y la molécula es soluble

en agua. Al alcanzar en la sangre un pH de 7.4 el anillo se cierra y es entonces liposoluble.

### Mecanismo de Acción

Las benzodiazepinas potencian el efecto inhibitorio del ácido aminobutírico (GABA) en las neuronas del SNC, en los receptores localizados cerca de los receptores del GABA dentro de la membrana neuronal. La combinación del GABA ligando/receptor mantiene un canal del cloro abierto ocasionando hiperpolarización de la membrana haciendo a la neurona resistente a la excitación.

### Farmacodinamia

El midazolam es una droga con una duración de acción depresora corta sobre el sistema nervioso central con propiedades sedantes, ansiolíticas, amnésicas, anticonvulsivantes, etc.

*En el Sistema Nervioso Central*, el midazolam reduce el metabolismo cerebral (CMRO<sub>2</sub>) por disminución del consumo de oxígeno y flujo sanguíneo cerebral (FSC) de una forma dosis dependiente mientras mantiene una relación FSC/CMRO<sub>2</sub> normal, también aumenta el umbral de excitación para las convulsiones.

*En el Sistema Pulmonar*, produce depresión del centro respiratorio relacionada a la dosis de inducción, y deprime la respuesta al dióxido de carbono, especialmente en pacientes con enfermedad obstructiva crónica.

*A nivel Cardiovascular* los efectos hemodinámicos del midazolam incluyen un moderado descenso de la presión arterial media (15 al 20 % con grandes dosis), gasto cardíaco, y volumen sistólico.

## Farmacocinética y Metabolismo

Después de la administración intravenosa, la sedación aparece en 3 - 5 minutos (la latencia es menor de 3 minutos con dosis altas o con la coadministración de narcóticos). La recuperación total es en menos de 2 horas. Después de la administración intramuscular, tiene un efecto pico a los 30-60 minutos, y la biodisponibilidad es aproximadamente del 90%. La vida media de eliminación es de 1-12 horas, y el volumen de distribución de 95-6.6 L/kg. El midazolam es rápidamente metabolizado en el hígado a 1-hidroxiacetil midazolam y excretado por la orina.

## Dosis y Administración

El midazolam es administrado por vía intramuscular, intravenosa, oral o intranasal. Es de 3 a 4 veces más potente que el diazepam. La dosis recomendada para la sedación preoperatoria es de 0.03 a 0.5 mg/kg EV. El midazolam por vía oral puede usarse en niños (pero debe enmascararse el sabor amargo) a una dosis de 0.5-0.75 mg/kg.

## Contraindicaciones

Las contraindicaciones para el uso del midazolam incluyen hipersensibilidad y glaucoma agudo del ángulo, nunca debería utilizarse sin tener disponible un equipo de monitorización, oxígeno, y equipo de resucitación por el riesgo de depresión respiratoria e incluso apnea.

El midazolam debe ser utilizado con cuidado y a dosis bajas cuando se asocia insuficiencia cardiaca aguda congestiva y/o fallo real, enfermedad pulmonar crónica obstructiva y en pacientes ancianos. Asimismo, es necesario disminuir las dosis cuando se administra con otros depresores del SNC como narcóticos, barbitúricos, anticolinérgicos y alcohol.



La sobredosis de benzodiazepinas se manifiesta por excesiva somnolencia, confusión, coma, hipotensión y depresión respiratoria que puede ser tratada con flumazenil, antagonista competitivo de los receptores de las benzodiazepinas de acción corta administrado a dosis de 2 mg IV en 15 segundos cada 60 segundos hasta conseguir el nivel deseado de consciencia.

Esta droga está incluida en casi todos los protocolos de sedación, y ha sido estudiada en múltiples oportunidades, comparándose sus propiedades con otros fármacos. Clarkson K y colaboradores en el año de 1993, publicaron en la revista Chest, un estudio comparativo entre midazolam y propofol como agentes sedativos en fibrobroncoscopia, observando que ambas drogas son eficaces para la sedación en este procedimiento, sin embargo el propofol presentó como ventaja un inicio de acción y recuperación más rápidos que el midazolam <sup>(27)</sup>. Así mismo, en una revisión publicada en el año 2000, en el cual se realiza una extensa explicación sobre el uso de diversos agentes farmacológicos para lograr la sedación ideal en fibrobroncoscopia, recomiendan como dosis para Midazolam IV de 2,5 a 10mg (0,03 a 0,075 mg/kg), algunos opioides como el fentanil IV 50 a 100 mcg (1mg/kg), morfina IV/IM 2 a 10 mg (0,1mg/kg), alfentanil IV 250 a 1000 mcg (10 mcg/kg), sin embargo concluyen que no existe una sedación ideal para este procedimiento <sup>(28)</sup>.

Para el 2007 Vincent publica un estudio en el cual realiza una revisión de los agentes anestésicos más empleados para sedación en fibrobroncoscopia, comparando diversos estudios clínicos, concluye que entre los pacientes que recibieron alfentanil y midazolam, aquellos que recibieron el opioide experimentaron menos tos y por lo tanto menores requerimientos de lidocaína. <sup>(7)</sup>

La fibrobroncoscopia es frecuentemente realizada en pacientes con disminución de la reserva respiratoria, por lo que mantener una adecuada ventilación y oxigenación es crítica para ellos. Además este procedimiento puede desencadenar arritmias cardiacas e isquemia del miocardio, por lo que la electrocardiografía y la monitorización de la saturación de oxígeno es mandatoria, así mismo, las dosis de los fármacos empleados en la sedación deben ser tituladas y ajustadas según cada caso <sup>(29)</sup>.

Para el 2009, se publica en la revista Chest un artículo titulado "Lo viejo y lo nuevo en sedación para fibrobroncoscopia", presentan como novedad el uso del fospropofol como agente sedativo, el cual debido a sus propiedades farmacológicas tiene una rápida recuperación, sin embargo la titulación debe ser bien estricta ya que efectos adversos como desaturación, e hipotensión fueron bien marcados a dosis más altas <sup>(30)</sup>.

A pesar de todas estas alternativas disponibles, la búsqueda por encontrar mejores agentes sedativos que sean eficaces y seguros ha llevado a la síntesis de nuevas drogas, entre ellas opioides con propiedades farmacológicas modificadas, derivados del fentanil con menor tiempo de acción, menos efectos residuales y de fácil titulación, tan es el caso del remifentanil <sup>(10)</sup>.

El remifentanil es un opioide derivado de la clase de las anilidopiperidina. Es la sal de 3- (4- metoxicarbonil - 4 - [(1- oxopropil) fenilamino] -1- piperidina) ácido propanoico, metil ester. Es suministrada como base cristalina liofilizada de color blanco que debe de ser reconstituida en el momento de la administración. Una vez reconstituida tiene un pH de  $\pm 3,0$  y un pKa de 7,07. Sufre degradación espontánea pero a un pH menor de 4, es estable por 24 horas. Es soluble en lípidos con un

coeficiente de partición octanol: agua de 17,9 a pH de 7,4. Se enlaza en un 70 % a sal proteínas. Tiene fuerte afinidad por los receptores de opioides  $\mu$  y menos por los receptores  $\delta$  o  $\kappa$ . Es antagonizado por la naloxona. Su principal metabolito, resultado de su metabolismo por las esterasas plasmáticas es el GR909291A. Este se une de manera similar a los receptores  $\mu$ ,  $\delta$  y  $\kappa$ , pero con una afinidad de 800 a 2000 veces menor que el remifentanil <sup>(31)</sup>.

### Farmacocinética

El remifentanil tiene la configuración normal de los opioides pero contiene un enlace éster que hace al compuesto susceptible de ser metabolizado por esterasas en la sangre y en otros tejidos. Sus propiedades farmacocinéticas intravenosas han sido investigadas en pacientes quirúrgicos de todas las edades y en voluntarios sanos adultos así como en pacientes con daño renal o hepático. No existen diferencias significativas en el perfil farmacocinético de la droga en pacientes con lesión hepática o renal <sup>(31)</sup>.

Exhibe un perfil farmacocinético lineal, dosis dependiente con distribución descrita como bi o tri compartimental. La droga se distribuye rápidamente a través del cuerpo, tiene un volumen pequeño de distribución en el estado de estable ( $V_{dss}$ ) de 269 – 415 ml/kg. Se equilibra rápidamente a través de la barrera hematoencefálica. Al compararlo con el alfentanil, el remifentanil tiene un volumen de distribución en el compartimiento central ( $V_{dc}$ ) y vida media de distribución. Su gran diferencia radica en la depuración promedio, la cual es 5 veces mayor para el remifentanil y su  $t_{1/2\beta}$  promedio más corto por lo que exhibe un perfil mayormente biexponencial que triexponencial.

Esta droga es metabolizada de una manera rápida y extensa por esterasas inespecíficas de tejidos y sangre principalmente a su metabolito de ácido carboxílico inactivo GR909291 con un metabolismo mínimo hacia la N- dealquilación en humanos, el cual es eliminado en la orina y en menor proporción en las heces. Debido a que el metabolismo de esterasas del remifentanil es independiente de los daños a los órganos no hay diferencias clínicamente relevantes en el perfil farmacocinético de la droga en pacientes con insuficiencia renal o hepática <sup>(32)</sup>.

### Farmacodinamia

El remifentanil es un agonista selectivo de los receptores de opioides  $\mu$  y al igual que los otros agente de en esta clase produce efectos que son consistentes con su actividad en este receptor tales como analgesia y la depresión respiratoria. Esos efectos son inhibidos competitivamente por la naloxona pero no por el antagonista de los receptores  $\kappa$  norbinaltorfimina. Confirmando la selectividad del remifentanil para los receptores de opioides  $\mu$  de voluntarios adultos sanos tanto en estudios in vitro como in vivo. En los voluntarios adultos y en pacientes quirúrgicos el remifentanil exhibe una potencia similar a la del fentanil, y parece ser 16 a 70 veces más potente que el alfentanil en cuanto a potencia analgésica, la ausencia de respuesta a la incisión quirúrgica y en el manejo del estrés quirúrgico <sup>(33)</sup>.

Este opioide tiene un rápido inicio y corta duración de su acción. La duración de la acción en adultos del remifentanil es de 3 a 10 min (comparado con fentanil 5 a 20 min o la morfina 180 a 240 minutos). El efecto pico analgésico luego de una sola dosis intravenosa es de 1 a 3 minutos. El rápido inicio de acción se debe a su corta latencia –

efecto pico (esto es,  $t_{1/2 k_e0}$ , el parámetro empleado para caracterizar el retraso entre el nivel pico plasmático o sanguíneo de la droga y su efecto pico) 1,0 a 1,5 minuto.

El remifentanil produce los efectos típicos de opioides sobre las respuestas hemodinámicas: disminuye la presión sanguínea y la frecuencia cardíaca. Estos efectos no son mediados por liberación de histamina, que si exacerba los efectos hemodinámicos de la morfina. Presenta efectos hipnóticos cuando es usado en asociación con anestésicos volátiles y es sinérgico cuando se administra con Propofol<sup>(34)</sup>.

#### Remifentanil en sedación

Esta droga puede ser usada para brindar sedación y analgesia en una amplia variedad de pacientes y procedimientos, teniendo ciertas ventajas sobre otros hipnóticos y opioides utilizados para este propósito tales como:

Primero el remifentanil tiene poco o ningún efecto sobre las células de la corteza cerebral, por lo tanto produce poco efecto en la función cognitiva y comparado con hipnóticos como el propofol, es menos probable que ocurran sobresaltos y desorientación durante el procedimiento. El efecto sedativo del fármaco se produce indirectamente por inhibición de la activación ascendente cortical desde el sistema reticular activante.

Segundo, la velocidad de infusión puede ser titulada efectivamente a una frecuencia respiratoria (8- 12 respiraciones/minuto). La depresión respiratoria inducida por opioides sucede a una concentración plasmática más baja que la observada para los cambios del EEG. Por lo tanto los pacientes pueden estar apnéicos y aun continúan respondiendo a indicaciones tal como “respira profundo”. Durante la administración de

remifentanil a un paciente respirando espontáneamente, la preservación de la capacidad de responder puede ser necesaria para mantener la normoxia <sup>(35)</sup>.

Tercero, la infusión de remifentanil es útil para cuidados anestésicos monitorizados en un procedimiento doloroso luego del cual se sabe que no habrá o será mínimo el dolor. Se ha usado para dar sedación y analgesia en varios procedimientos tales como litotripsia de ondas de choque extracorpórea <sup>(36)</sup>, cirugía menor ginecológica <sup>(37)</sup>, biopsias vesicales y prostáticas <sup>(38)</sup>, extracción de terceros molares <sup>(39)</sup>, colonoscopias <sup>(40)</sup>, ventilación mecánica en UCI <sup>(41)</sup>, colocación de bloqueos oftalmológicos bulbares y peribulbares <sup>(42)</sup>, antes y durante la realización de bloqueos regionales (axilar, tobillo y espinal) <sup>(43)</sup>, e intubación con fibrobroncoscopia despierta <sup>(44)</sup>.

En una investigación titulada Sedación Analgesia con Midazolam y Remifentanil para exodoncia quirúrgica de terceros molares, reporte de una serie de casos, realizado en el 2008, se encontró que en cincuenta pacientes que recibieron una dosis en bolus inicial de midazolam de 0,01 a 0,02 mg/kg, y remifentanil (0,1 µg/kg/min) durante 10 minutos, o hasta alcanzar un nivel de sedación de Ramsay de 2 a 3, presentaron un grado de sedación 2-3 a los  $6 \pm 2$  minutos, en 48 pacientes (88 %) la cirugía se llevó a cabo con remifentanil exclusivamente. Los efectos adversos fueron: náuseas postoperatorias 6%; hipotensión 2% y la satisfacción para el paciente: Excelente o muy buena 98% <sup>(39)</sup>.

En cuanto a su uso en fibrobroncoscopia flexible no se cuentan con estudios actuales reportados, sin embargo la experiencia clínica ha demostrado resultados satisfactorios cuando esta novedosa droga ha sido empleada para sedación en este procedimiento.

## Variables

Variable y Definición Nominal	Categoría	Indicador
<b>Edad:</b> Tiempo transcurrido desde el momento del nacimiento hasta la fecha en que se aplica el instrumento de investigación.	<b>Cuantitativa continua</b> Cronológica (años)	Mayor de veinte (20) años y menor de sesenta (60) años.
<b>Sexo:</b> Género al que pertenece el paciente	<b>Cualitativa</b> Femenino (F) Masculino (M)	Dependiente de la muestra
<b>Peso:</b> Medida contabilizada por medio de una balanza	<b>Cuantitativa continua</b> Sistema métrico decimal Kilogramos (Kg)	Dependiente de la muestra
<b>ASA, The American Society of Anesthesiologists:</b> Estado físico del paciente previo procedimiento anestésico	<b>Cualitativa ordinal</b> (Números romanos)	<b>ASA I:</b> Paciente sin ninguna limitación o enfermedad. <b>ASA II:</b> Paciente con enfermedad sistémica compensada. <b>ASAIII</b> Paciente con enfermedad sistémica descompensada
<b>Frecuencia cardiaca:</b>	<b>Cuantitativa</b>	

<p>Numero de latidos producidos por el corazón en el lapso de un minuto.</p>	<p>Taquicardia Normal Bradicardia Latidos por minuto (lpm)</p>	<p>Aumento del 10% de la frecuencia cardiaca basal  Taquicardia  Bradicardia  Disminución del 10% de la frecuencia cardiaca basal</p>
<p><b>Tensión Arterial Sistémica:</b> Es la resultante del volumen minuto cardiaco por la resistencia arteriolar periférica.</p>	<p><b>Cuantitativa</b> Hipertensión Hipotensión</p>	<p>Hipertensión: Incremento del 20% de la tensión arterial sistólica con respecto a la basal.  Hipotensión: Descenso del 20% de la tensión arterial sistólica con respecto a la basal.</p>
<p><b>Pulsioximetría:</b> Medición no invasiva de la cantidad de oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos, a través de luz infrarroja.</p>	<p><b>Cuantitativa</b> % de saturación de Oxígeno</p>	<p>Mayor de 90%</p>
<p><b>Presión parcial de Dióxido de Carbono (pCO<sub>2</sub>):</b> presión parcial de CO<sub>2</sub> disuelto en la sangre arterial. Medida de eficacia de la ventilación,</p>	<p><b>Cuantitativa (mmHg)</b> Gasometría Arterial</p>	<p>Hipocapnia &lt; 35 mmHg  Hipercapnia &gt;45 mmHg</p>



indicador de la eliminación de CO <sub>2</sub> pulmonar.		
<b>Tiempo de despertar:</b> periodo de recuperación de la conciencia, los sentidos y el lenguaje, al retirar el agente sedante.	<b>Cuantitativa</b> <b>Continua</b> (Minutos)	Desde el cierre de la infusión hasta recuperar estado de conciencia basal
<b>Tos:</b> La tos es un reflejo que mantiene despejada la garganta y las vías respiratorias.	<b>Cualitativa</b> Si y NO	<b>Si:</b> Presencia  <b>No:</b> Ausencia
<b>Efectos Colaterales</b> <b>Indeseados:</b> Efecto indeseado que se produce en un paciente al ser sometido a un procedimiento o al ser tratado con uno o varios medicamentos (nauseas, depresión respiratoria, etc)	<b>Cualitativa</b> Si y No	<b>Si:</b> Presencia  <b>No:</b> Ausencia
<b>Confort del paciente</b> Grado de satisfacción expresada por el paciente	<b>Cualitativa</b>	Repetir procedimiento  <b>Si</b>  <b>No</b>

<p>después del procedimiento, y su disposición de repetirlo nuevamente bajo la misma técnica anestésica.</p>		
<p><b>Nivel de sedación</b> Estado clínico controlado de depresión del estado de la conciencia y ansiolisis, inducido por fármacos.</p>	<p><b>Cualitativa</b> <b>Ordinal</b> Escala de Ramsay</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paciente despierto, ansioso, agitado o inquieto</li> <li>2. Paciente despierto, cooperador, orientado y tranquilo</li> <li>3. Paciente dormido con respuesta a ordenes</li> <li>4. Paciente dormido con respuestas breves a la luz y el sonido</li> <li>5. Paciente dormido responde solo al dolor el paciente no responde a ningún estímulo (luz, sonido o dolor).</li> </ol>

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Evaluar la efectividad del remifentanil en infusión continua para cuidados anestésicos monitorizados en la realización de fibrobroncoscopia flexible diagnóstica, en pacientes del servicio de Neumonología del HUC enero-marzo 2010.

### **Objetivos Específicos.**

- Valorar las variables demográficas de la población en estudio.
- Determinar la variabilidad hemodinámica de los pacientes sometidos al procedimiento.
- Identificar las alteraciones respiratorias a través de la medición de la saturación de oxígeno por oximetría de pulso y el CO<sub>2</sub> mediante gasometría arterial.
- Determinar la aparición de efectos colaterales indeseables y la presencia de tos durante la realización de la fibrobroncoscopia.
- Establecer el nivel de satisfacción de los pacientes sobre los cuidados anestésicos monitorizados con remifentanil para fibrobroncoscopia.

## **MÉTODOS**

### **Tipo de Estudio:**

Previo aprobación del comité de ética y comité académico de la cátedra de anestesiología del HUC, así como de la comisión de estudios de postgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela y con el consentimiento informado (por escrito) de cada uno de los pacientes (anexo) se realizó un estudio descriptivo de corte transversal.

### **Población y Muestra:**

La población que se incluyó en el estudio, fueron aquellos pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica electiva en el servicio de neumonología del HUC, con clasificación según la ASA II - III, en el periodo enero-marzo 2010. Según el registro de datos del servicio de dicho servicio, se reportaron un total de 80 pacientes en un lapso de 3 meses sometidos al procedimiento; con estos datos se realizó la proyección determinándose el universo formado por cien (100) pacientes; tomándose una muestra de veinte (20) pacientes (correspondiente al 20% del universo), con edades comprendidas entre los 18 y 65 años, con IMC inferior a 30, que cumplieran con un ayuno de 6 horas para sólidos. Fueron considerados criterios de exclusión, pacientes con estómago lleno, con IMC superior a 30%, y cuya clasificación según la ASA fuese mayor de IV, aquellos que refirieron alergia a alguna de las drogas implicadas en el estudio, o en caso de ser necesario suspender o cambiar la técnica anestésica en estudio, y todo paciente que negara participar en el estudio.

## **Procedimientos:**

Una vez ingresados a la antesala del área de exploración para fibrobroncoscopia del HUC, previo a la explicación del procedimiento a los pacientes, se determinaron las variables demográficas (sexo, edad, peso) y se procede a la toma de las vías periféricas con dos yelcos de 20G en los miembros superiores, con la finalidad de administrar la infusión continua de remifentanil, el ansiolítico (midazolam) y el hipnótico (propofol) respectivamente, además se realiza una arteriotomía radial con un yelco 20G previo colocación de anestesia local con lidocaína al 1%.

Ya en el área de exploración, se miden las variables hemodinámicas (frecuencia cardiaca, tensión arterial) mediante la monitorización con un cardioscopio de 3 derivaciones, y tensiómetro arterial no invasivo (Critikcon Dinamap 1846SX, GE Medical Systems, FL, USA); las variables respiratorias (saturación de oxígeno, gasometría arterial) con un oxímetro de pulso Nellcor N-35 dremed, y el procesamiento de los gases arteriales con un analizador de gases PHOX. Plus-L, NOVABiomedica, MA, USA, así mismo el nivel de sedación es determinado mediante la escala de Ramsay; cada una de estas variables son medidas durante tiempos específicos del estudio.

Se consideró tiempo 0 (T0) a la primera medición, en la cual el paciente se encuentra monitorizado y sin la administración previa de drogas, ni oxigenoterapia, para obtener las variables basales e iniciar posteriormente la infusión continua (mediante una bomba OT- 701, JSM Co., Ltd. Japón) EV de remifentanil a una dosis de 0,05mcg/Kg/min a una concentración de 8mcg/cc, de inmediato se administra midazolam a dosis de 0,04mg/Kg EV en bolus, con la finalidad de inducir ansiólisis y amnesia, y propofol a dosis de 0,4mg/kg EV en bolus; todas las dosis fueron

establecidas previamente mediante estudios pilotos. El operador del fibrobroncoscopio procederá a suministrar anestesia local en ambas fosas nasales con 2,5 cc de lidocaína en gel al 2% y se administra oxígeno suplementario a 3 litros mediante una fuente oral.

El tiempo 1 (T1) se definió como el periodo en el cual se cumplen 15 minutos transcurridos desde el inicio de la infusión de remifentanil, en este momento se procede a realizar una laringoscopia para aerosolizar con lidocaína al 10% directamente la glotis, se miden y se registran nuevamente las variables en estudio. En caso de evidenciar necesidad de aumentar o disminuir la dosis de remifentanil, se realiza el ajuste progresivamente de 0,01mcg cada 5 minutos, hasta obtener el nivel de sedación de 3 según la escala de Ramsay.

El elemento que determina el Tiempo 2 (T2) es la invasión de la vía aérea con el fibrobroncoscopio, de manera que cuando el instrumento atraviesa la glotis se miden nuevamente las variables en estudio, permaneciendo la infusión a la misma dosis necesaria para mantener un nivel de sedación Ramsay 3 durante todo el procedimiento, hasta que el operador concluye y extrae el fibrobroncoscopio, momento en el cual se cierra la infusión de remifentanil y se retira de la conexión de la vía periférica del paciente, para finalmente proceder a la toma del tiempo 3 (T3), que se determina una vez que el paciente recupera su estado de conciencia basal, anotándose el tiempo exacto que tarda en alcanzarlo.

Todas las variaciones de las dosis de la infusión de remifentanil, uso de drogas de rescate tanto hemodinámicas, o bolus extras de midazolam o propofol, que fuesen necesario emplear, fueron registradas en el instrumento, así como los efectos colaterales indeseados presentados.

De igual forma una vez que el paciente recupera su estado basal de conciencia se evalúa su satisfacción en cuanto a la sedación realizando la pregunta, si de ser sometido nuevamente a una fibrobroncoscopia, lo haría bajo las mismas condiciones.

Se recolectó la información en una planilla tabulada y cronometrada, identificada con los datos demográficos, antecedentes y el ASA del paciente, se registraron las dosis totales de las drogas empleadas. Se registraron variables hemodinámicas, respiratorias, gasométricas en los cuatro diferentes tiempos en estudio (T0, T1, T2; T3), dosis necesaria de remifentanil para alcanzar un ramsay 3, tiempo de recuperación, presencia de efectos colaterales indeseados y el nivel de satisfacción del paciente.

### **Tratamiento estadístico adecuado**

Se calculó la media y la desviación estándar de las variables continuas; en el caso de las variables nominales se calculó sus frecuencias y porcentajes.

Los datos se resumieron en tablas de una y de dos entradas; a su vez, se graficaron en diagramas de barras, diagramas de errores y gráficos de sectores.

Los contrastes entre T0 versus T1, T2 y T3, se basaron en la prueba no paramétrica pareada W de Wilcoxon; se consideró un valor significativo de contraste si  $p < 0,05$ .

Los datos se analizaron con SPSS 18.

## RESULTADOS

En total se realizaron 20 procedimientos. Los datos demográficos de los mismos se presentan en la tabla 1. Los pacientes tuvieron una edad promedio de 50,2 años (menor 24, mayor 65 años) con una proporción de hombres a mujeres del 50%. El promedio del peso de los pacientes fue de 62,3 kilogramos. El 55% (n=11) de los pacientes presentaron un ASA de III, todos ellos por presentar aumento de la presión arterial sistólica, diastólica o ambas. El resto de los pacientes 45% (n=9) presentaron un ASA de II, principalmente debido a su enfermedad de base.

En la tabla 2 se puede observar el comportamiento de la frecuencia cardíaca. La frecuencia inicial (T0) fue en promedio de 88 lpm con una desviación estándar de  $\pm 12,1$ . En los tiempos posteriores se evidencia un incremento progresivo del promedio de la frecuencia cardíaca hasta el T3; así la media de T1 (91,6) es mayor que la T0, T2 (92,9) es mayor que la de T1 y la de T3 (94,5) es mayor que la de T2. Estos cambios de la frecuencia cardíaca no superaron el 20 % de la media basal y no fueron estadísticamente significativos presentando una p: 0,775, 0,124 y 0,125 de T1, T2 y T3 con respecto a T0, estos resultados se representaron en gráfico 1.

En la tabla 3 se pueden observar los resultados de la variable hemodinámica presión arterial sistólica. La media de la presión arterial sistólica al inicio (T0) fue  $137,4 \pm 22,2$  al cabo de T1, fue de  $126,2 \pm 24,1$ , esta caída fue estadísticamente significativa ( $p = 0,025$ ). Con respecto a T2, no hubo variación estadística ( $p = 0,390$ ) al compararla con el inicio (T0); al momento T3, la disminución fue hasta  $126,7 \pm 21,1$ , siendo significativamente estadístico ( $p = 0,016$ ) con respecto a T0. Estos resultados se representan en gráfico 2.



En la tabla 4 y el gráfico 3, se presenta el comportamiento hemodinámico de la presión arterial diastólica en los pacientes sometidos a cuidados anestésicos monitorizados con remifentanil para fibroscopias flexibles diagnósticas. En este caso, no hubo cambios significativos de la presión arterial diastólica entre T0 ( $79,6 \pm 11,2$ ) y el resto de los momentos evaluados T1 ( $77,3 \pm 13,2$ ) T2 ( $80,3 \pm 8,2$ ) y T3 ( $76 \pm 11,4$ ).

En la tabla 5 se pueden observar los cambios en la saturación de O<sub>2</sub> de los pacientes en el momento basal (T0) y su comparación con los valores después que se inició la sedación (T1, T2, T3). En este caso, no hubo cambios estadísticamente significativos en la saturación de O<sub>2</sub> de los pacientes entre T0 y el resto de los momentos evaluados. En el gráfico 4 se puede observar la distribución de los datos de la saturación de oxígeno arterial evidenciándose la distribución más amplia en el T3. Esto se debió a la presencia de hipoxemia en uno de los pacientes de la muestra.

La tendencia de la presión parcial de dióxido de carbono en la sangre arterial en los pacientes bajo cuidados anestésicos monitorizados se puede observar en tabla 6 y gráfico 5. La media de la pCO<sub>2</sub> inicial (T0) fue  $33,4 \pm 3,9$ . Al cabo del tiempo T1 aumentó a  $42,4 \pm 8,3$  ( $p = 0,001$ ); también en el momento T2  $43,6 \pm 5,8$  ( $p = 0,001$ ) y en el momento T3  $37,9 \pm 5,1$  ( $p = 0,001$ ), siendo todas estadísticamente significativas.

La dosis necesaria de remifentanil para alcanzar un Ramsay de 3 fue en promedio de  $0,11 \pm 0,03$  mcg/kg/min y el tiempo necesario para despertar fue de  $3,2 \pm 1,6$  min. (Gráfico 6, gráfico 7 y tabla 7)

Un total de 9 (45%) de los pacientes que recibieron cuidados anestésicos monitorizados presentaron efectos colaterales indeseables. De estos 7 (35%) presentaron tos y 2 (10%) pacientes presentaron apnea (Tabla 8, gráfico 8).

En total 17 (85%) pacientes refirieron que de ser necesario se volverían a realizar el procedimiento bajo las mismas condiciones anestésicas. Solo 3 pacientes (15%) refirieron no desear repetir el procedimiento bajo las mismas condiciones (Tabla 9, gráfico 9).

TABLA 1.

VARIABLES DEMOGRÁFICAS. EDAD (AÑOS), PESO (KILOGRAMOS), GÉNERO y ASA DE LOS PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y PORCENTAJES SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS ENERO - MARZO DE 2010.

Variables	Parámetros
n	20
ASA	
II	9 (45%)
III	11 (55 %)
Edad	50,2 ± 14,1
Peso	62,3 ± 10,6
Sexo	
Masculino	10 (50,0%)
Femenino	10 (50,0%)

**Fuente:** Instrumento de recolección de datos.

TABLA 2.

COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO, FRECUENCIA CARDÍACA. PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIÓN ESTÁNDAR, LÍMITE INFERIOR Y SUPERIOR. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. ENERO - MARZO DE 2010.

Tiempos	Media (lpm)	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
T0	88,0	12,1	82,3	93,6
T1	91,6	17,6	83,3	99,8
T2	92,9	15,2	85,8	100,0
T3	94,5	16,4	86,8	102,1

T0 vs T1:  $p = 0,779$

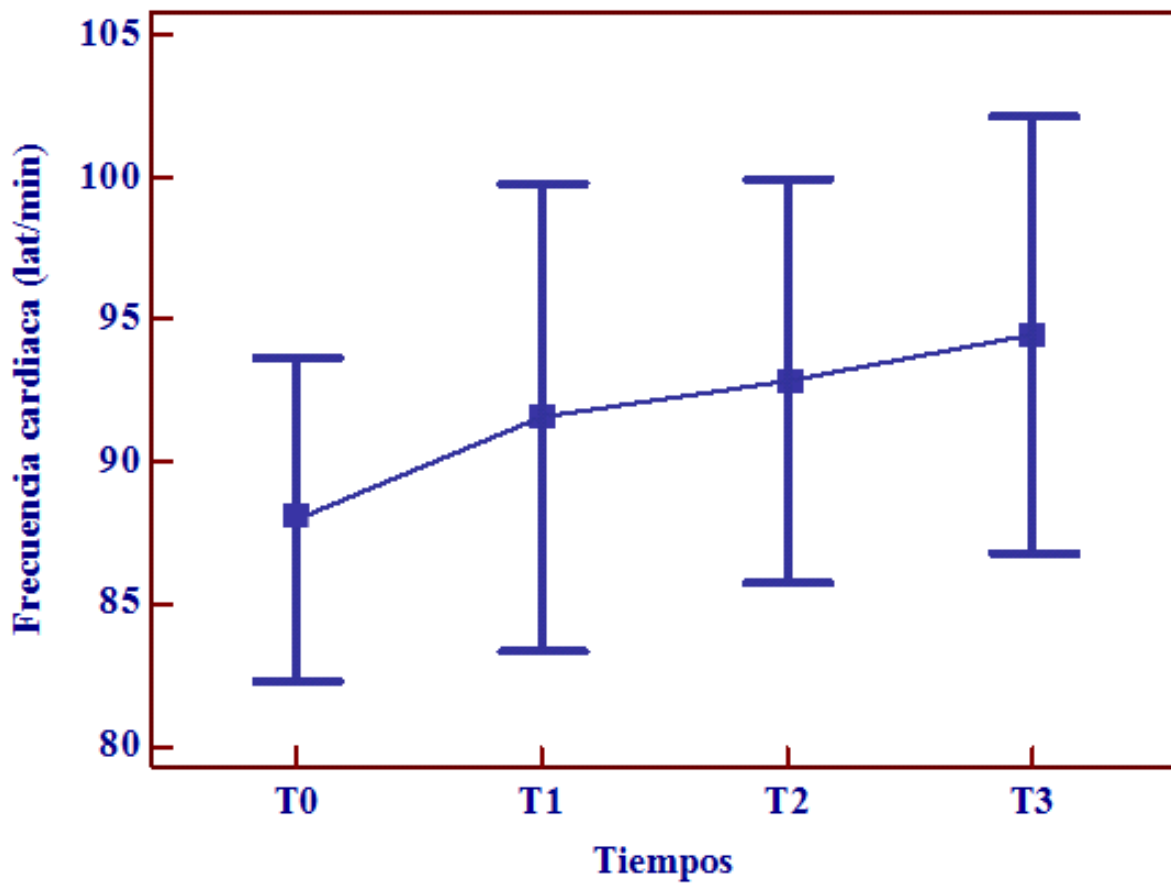
T0 vs T2:  $p = 0,124$

T0 vs T3:  $p = 0,125$

**Fuente:** Instrumento de recolección de datos

GRÁFICO 1

COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO, FRECUENCIA CARDÍACA. (LATIDOS POR MINUTOS) PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIÓN ESTÁNDAR, LÍMITE INFERIOR Y SUPERIOR. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. ENERO - MARZO DE 2010.



Fuente: Instrumento de recolección de datos

TABLA 3

COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO. PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)  
 PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON  
 REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE  
 DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIONES ESTANDARES,  
 LÍMITE INFERIOR Y SUPERIOR. SERVICIO DE  
 ANESTESIOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO  
 DE CARACAS. ENERO - MARZO DE 2010.

Tiempos	Media (mmHg)	Desviación estándar	Intérvalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
T0	137,4	22,2	127,0	147,8
T1	126,2	24,1	114,8	137,4
T2	132,9	22,6	122,4	143,5
T3	126,7	21,1	116,8	136,6

T0 vs T1:  $p = 0,025$

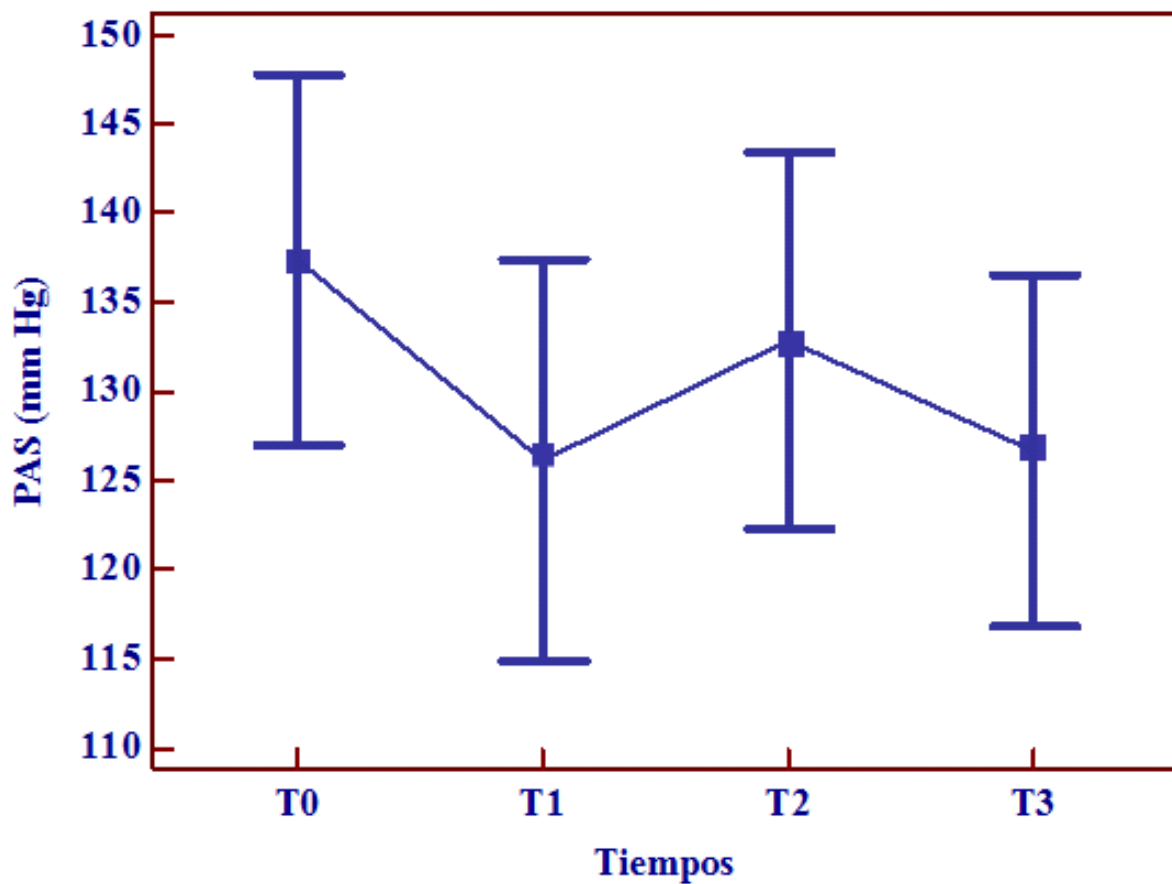
T0 vs T2:  $p = 0,390$

T0 vs T3:  $p = 0,016$

**Fuente:** Instrumento de recolección de datos

GRÁFICO 2

COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO. PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg).  
PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON  
REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE  
DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIONES ESTANDARES,  
LÍMITE INFERIOR Y SUPERIOR. SERVICIO DE  
ANESTESIOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO  
DE CARACAS. ENERO - MARZO DE 2010.



Fuente: Instrumento de recolección de datos

TABLA 4

COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO. PRESIÓN ARTERIAL DIASTOLICA (mmHg).  
 PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON  
 REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE  
 DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIÓN ESTANDAR, LÍMITE INFERIOR  
 Y SUPERIOR. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.  
 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS.  
 ENERO - MARZO DE 2010.

Tiempos	Media (mmHg)	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
T0	79,6	11,2	74,3	84,8
T1	77,3	13,2	71,1	83,4
T2	80,3	8,2	76,5	84,1
T3	76,0	11,4	70,6	81,3

T0 vs T1:  $p = 0,365$

T0 vs T2:  $p = 0,627$

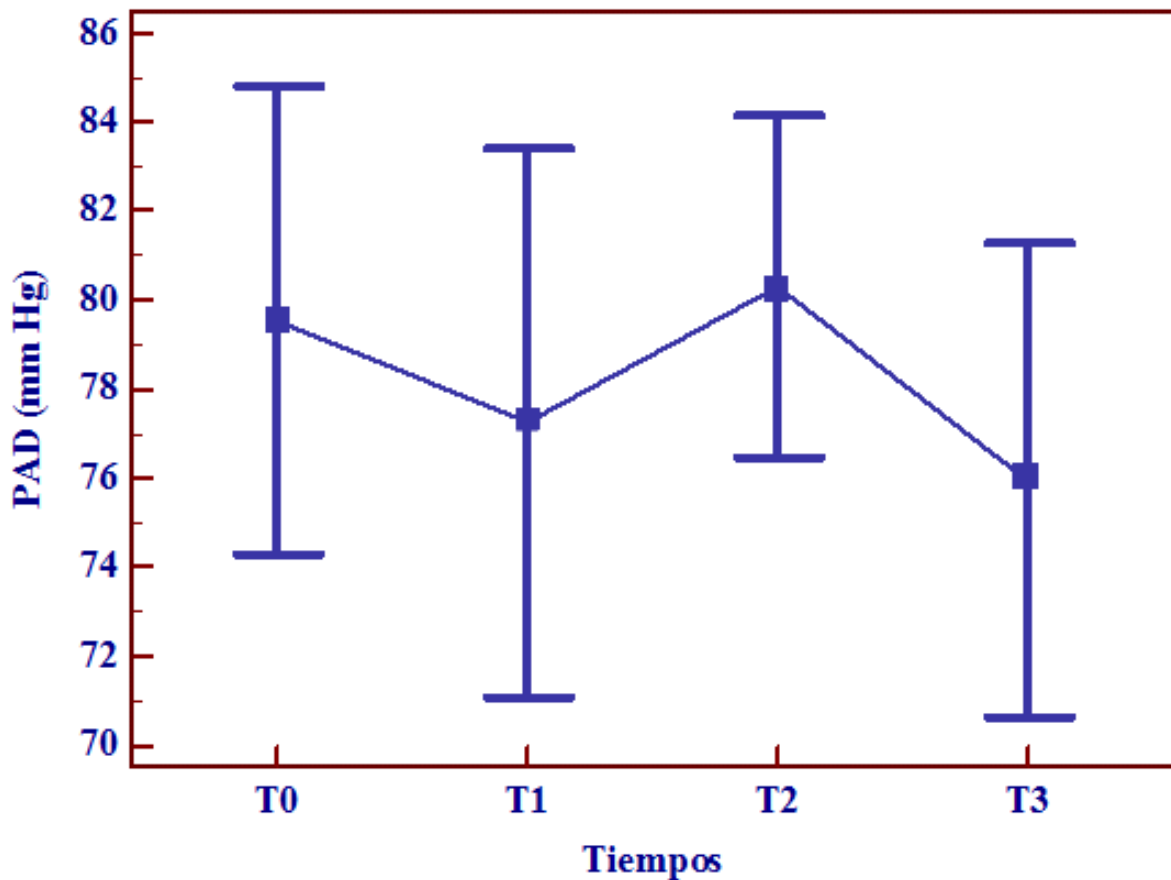
T0 vs T3:  $p = 0,144$

**Fuente:** Instrumento de recolección de datos



GRÁFICO 3

COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO. PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA (mmHg).  
PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON  
REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE  
DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIÓN ESTANDAR, LÍMITE INFERIOR  
Y SUPERIOR. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS.  
ENERO - MARZO DE 2010.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

TABLA 5

COMPORTAMIENTO DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO ARTERIAL(%) PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIÓN ESTANDAR, LÍMITE INFERIOR Y SUPERIOR. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. ENERO - MARZO DE 2010.

Tiempos	Media (%)	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
T0	96,0	2,6	94,7	97,2
T1	95,7	2,3	94,6	96,7
T2	96,4	2,4	95,3	97,5
T3	95,5	3,4	93,9	97,1

T0 vs T1: p = 0,657

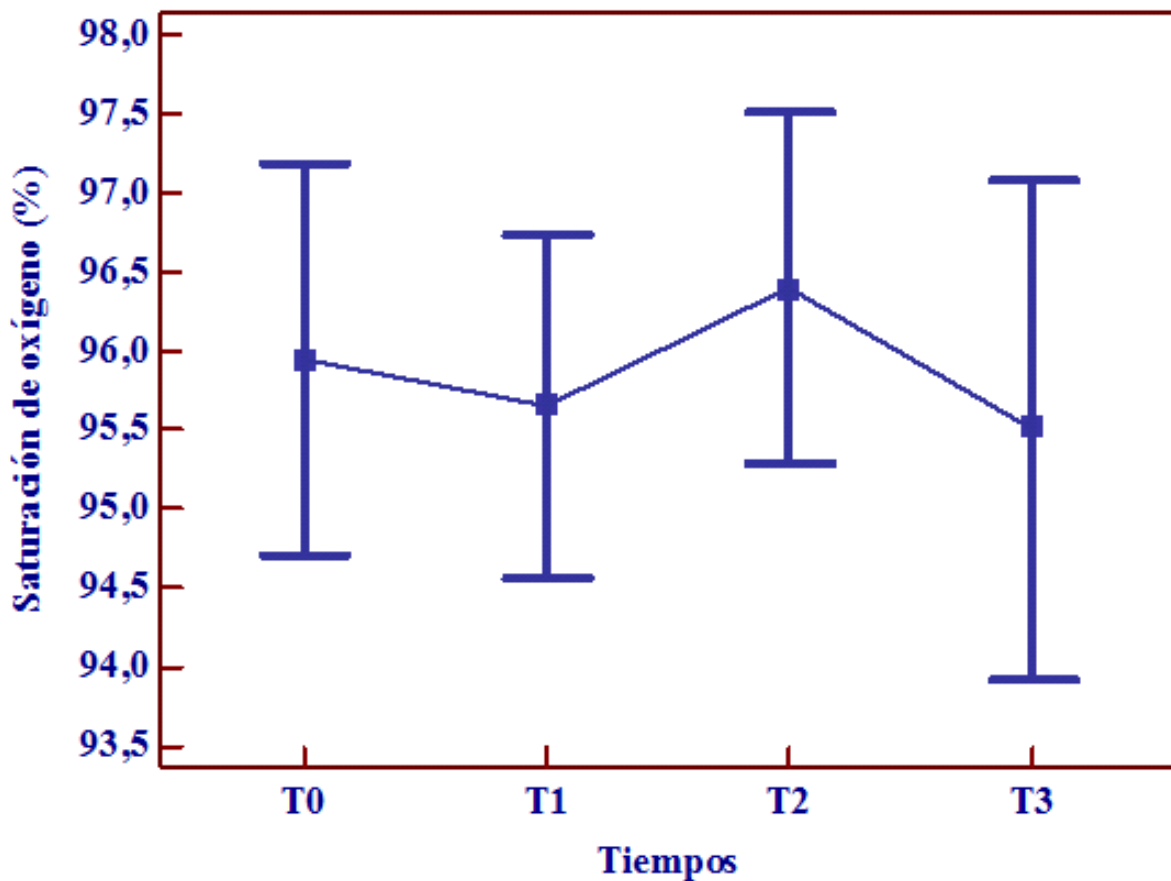
T0 vs T2: p = 0,755

T0 vs T3: p = 0,685

**Fuente:** Instrumento de recolección de datos.

GRÁFICO 4

COMPORTAMIENTO DE LA SATURACIÓN DE OXÍGENO ARTERIAL(%) PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIÓN ESTANDAR, LÍMITE INFERIOR Y SUPERIOR. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. ENERO - MARZO DE 2010.



Los intervalos muestran la media (cuadro) +/- 2DE (barras)

**Fuente:** Instrumento de recolección de datos

TABLA 6

COMPORTAMIENTO DE LA PRESIÓN PARCIAL DE CO<sub>2</sub> ARTERIAL (mmHg)  
 PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON  
 REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE  
 DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIÓN ESTÁNDAR,  
 LÍMITE INFERIOR Y SUPERIOR. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.  
 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS.  
 ENERO - MARZO DE 2010.

Tiempos	Media (mmHg)	Desviación estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
T0	33,4	3,9	31,6	35,2
T1	42,4	8,3	38,5	42,3
T2	43,6	5,8	40,9	46,3
T3	37,9	5,1	35,5	40,3

T0 vs T1:  $p = 0,001$

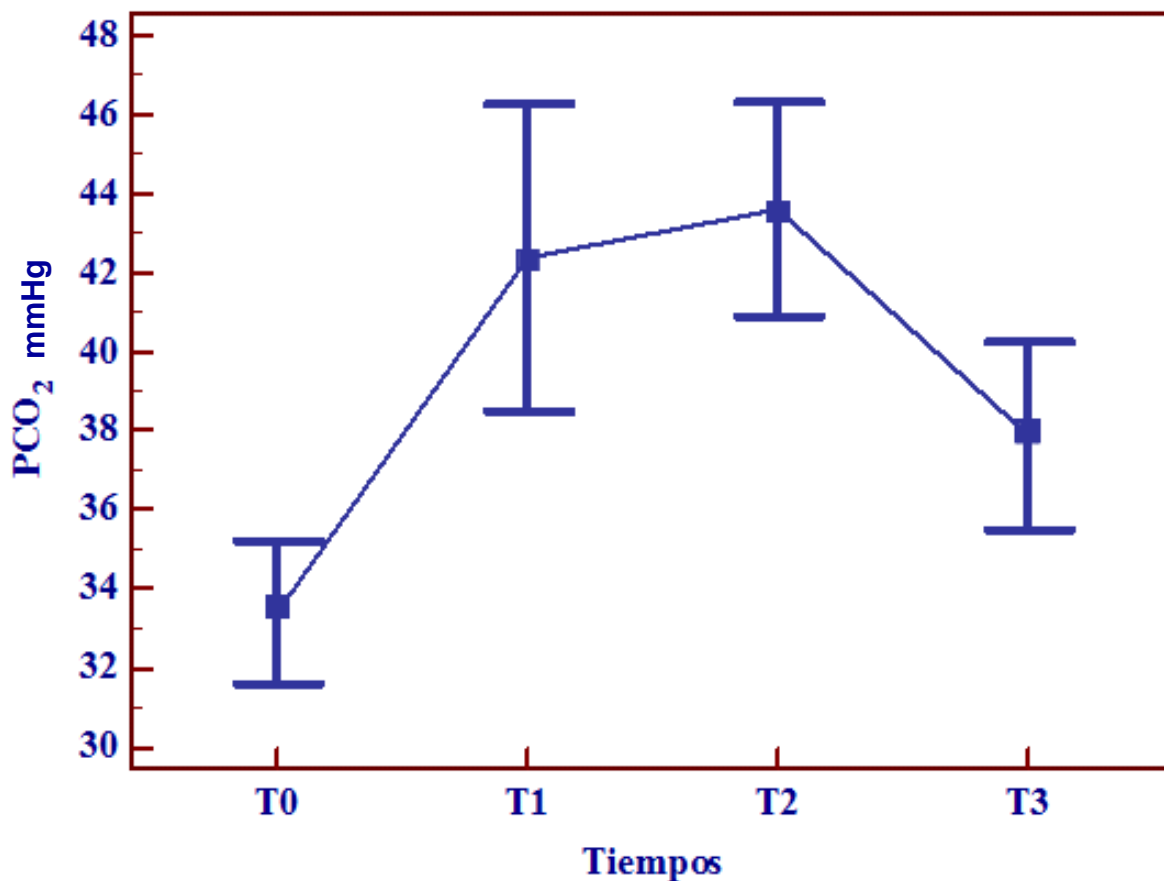
T0 vs T2:  $p = 0,001$

T0 vs T3:  $p = 0,001$

**Fuente:** Instrumento de recolección de datos

GRÁFICO 5.

COMPORTAMIENTO DE LA PRESIÓN PARCIAL DE CO<sub>2</sub> ARTERIAL. PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIÓN ESTÁNDAR, LÍMITE INFERIOR Y SUPERIOR. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. ENERO - MARZO 2010.



Fuente: Instrumento de recolección de datos.

TABLA 7.

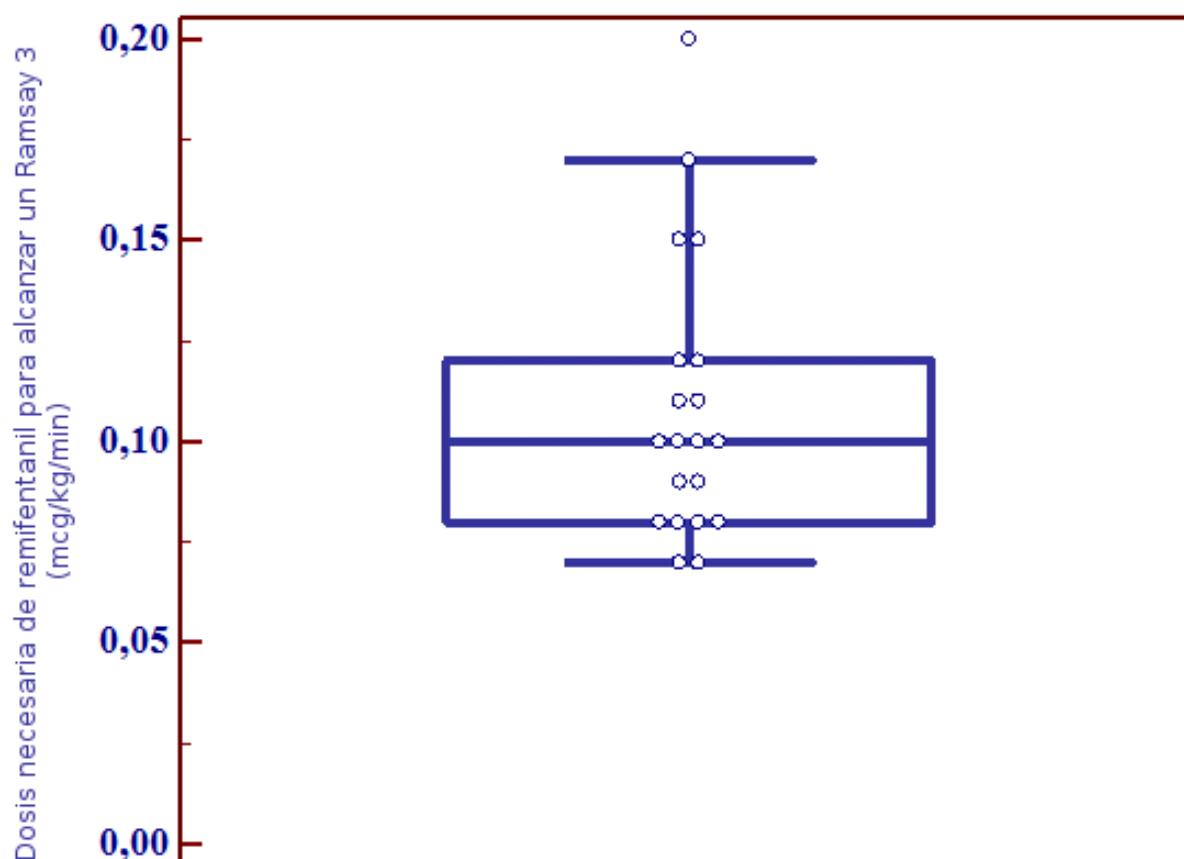
DOSIS NECESARIA DE REMIFENTANIL PARA ALCANZAR UN RAMSAY 3 (MCG/KG/MIN) Y TIEMPO EN DESPERTAR (MIN). PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. MEDIA, DESVIACIÓN ESTANDAR. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. ENERO - MARZO 2010.

<b>Variable</b>	<b>Parámetros</b>
Dosis remifentanil	0,11 ± 0,03
Tiempo en despertar	3,2 ± 1,6

**Fuente:** Instrumento de recolección de datos

GRÁFICO 6.

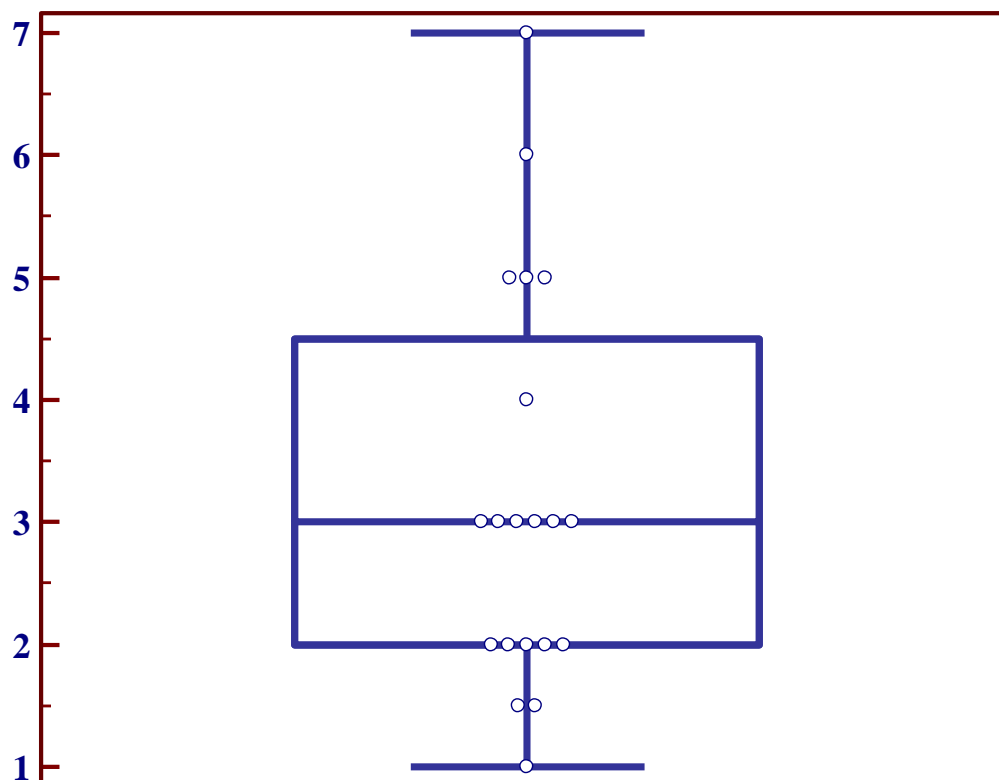
DOSIS NECESARIA DE REMIFENTANIL (MCG/KG/MIN) PARA ALCANZAR UN RAMSAY 3 PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. MEDIANA, VALORES MÁXIMOS Y MÍNIMOS. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. ENERO - MARZO 2010.



**Fuente:** Instrumento de recolección de datos

GRÁFICO 7.

TIEMPO EN DESPERTAR (MIN). PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. MEDIANA, VALOR MÁXIMO Y MÍNIMOS. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. ENERO - MARZO 2010.



**Fuente:** Instrumento de recolección de datos



TABLA 8

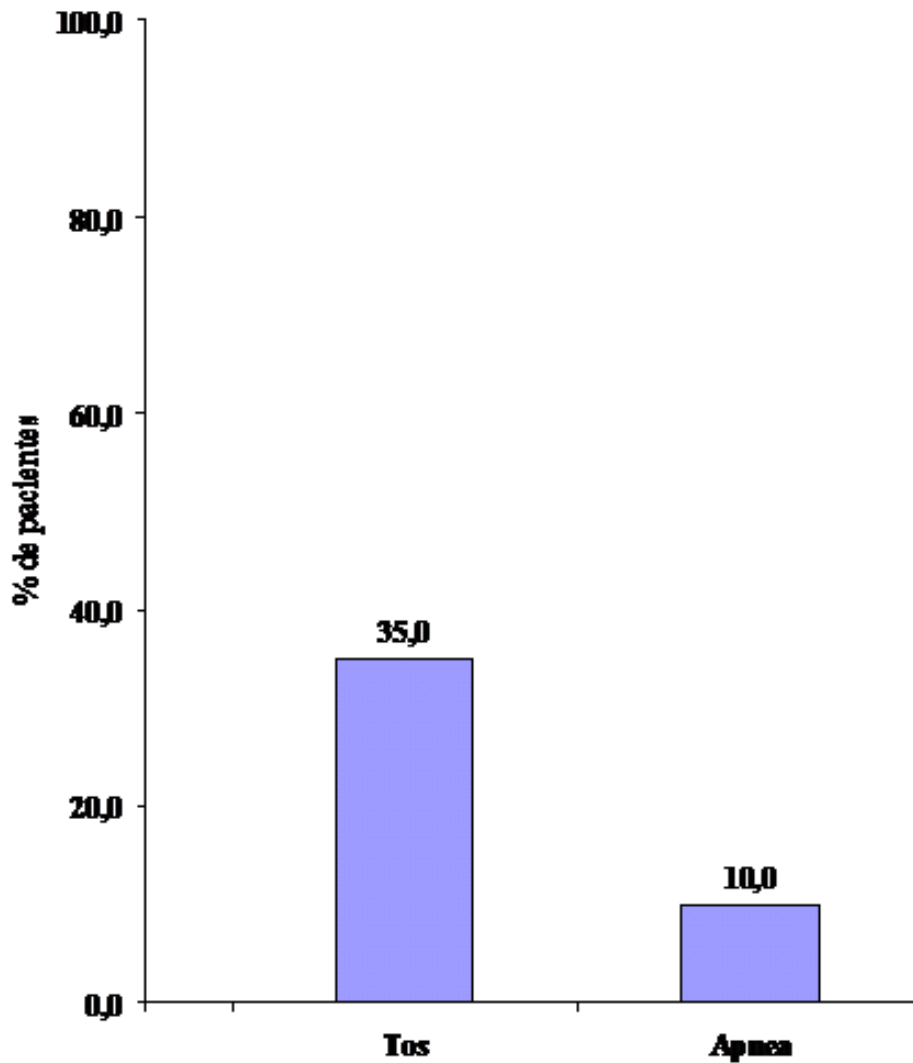
FRECUENCIA DE EFECTOS COLATERALES INDESEABLES. PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. PORCENTAJES SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. ENERO - MARZO 2010.

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Tos		
Si	7	35,0
No	13	65,0
Apnea		
Si	2	10,0
No	18	90,0

**Fuente:** Instrumento de recolección de datos

GRÁFICO 8

FRECUENCIA DE EFECTOS COLATERALES INDESEABLES Y TOS. PACIENTES BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. PORCENTAJES SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS. ENERO - MARZO 2010.



Fuente: Instrumento de recolección de datos

TABLA 9

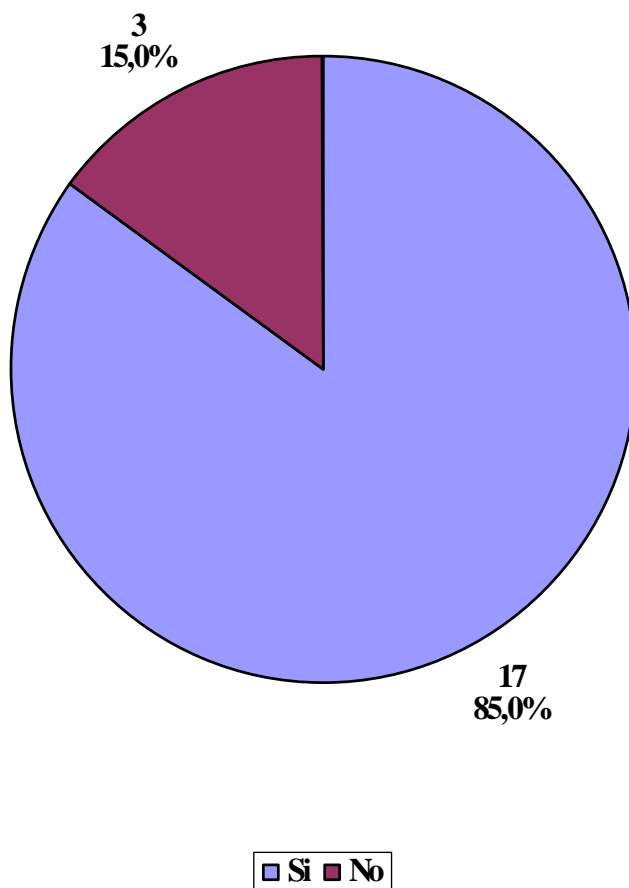
ACEPTACIÓN DE REALIZAR NUEVAMENTE EL PROCEDIMIENTO. PACIENTES  
BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL  
SOMETIDOS A FIBROBRONCOSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA.  
PORCENTAJES. SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS.  
ENERO - MARZO 2010.

<b>Respuestas</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Si	17	85,0
No	3	15,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Instrumento de recolección de datos

### GRÁFICO 9

ACEPTACIÓN DE REALIZAR NUEVAMENTE EL PROCEDIMIENTO. PACIENTES  
BAJO CUIDADOS ANESTÉSICOS MONITORIZADOS CON REMIFENTANIL  
SOMETIDOS A FIBROBRONCSCOPIA FLEXIBLE DIAGNÓSTICA. PORCENTAJES.  
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS.  
ENERO - MARZO 2010.



**Fuente:** Instrumento de recolección de datos

## DISCUSIÓN

En este estudio se documentó el uso de remifentanil para sedación en cuidados anestésicos monitorizados para fibrobroncoscopia flexible, demostrándose su utilidad en éste tipo de procedimiento, representando una herramienta que permite la ansiólisis y mejor control de las variables hemodinámicas del paciente.

Se han evaluado diferentes drogas para sedación en fibrobroncoscopia. La droga ideal para este procedimiento debe poseer ciertas características tales como: propiedades analgésicas y amnésicas, un perfil farmacocinético favorable (rápido inicio, corta duración de la acción y recuperación rápida y efectos hemodinámicos mínimos) <sup>(7)</sup> características que se corresponden con el remifentanil en su mayoría.

Kortilla y Tarkkanen <sup>(45)</sup> compararon midazolam y diazepam en sedación para fibrobroncoscopia con anestesia local, encontrando menos recuerdos del procedimiento y una mejor recuperación psicomotriz con diazepam que con midazolam.

Al hacer una revisión detallada de la bibliografía disponible, solamente se encontró un trabajo, en el que se reporta el uso de 10 mg morfina para fibrobroncoscopia, relacionada con tres muertes <sup>(3)</sup>. A pesar de que existe poca literatura sustentando el uso esta droga para este procedimiento, sigue siendo empleada en nuestro país, principalmente por neumonólogos.

Keat y cols realizaron un ensayo piloto con nueve pacientes en los cuales se estudio el dexmedetomedine como droga para sedación en fibrobroncoscopia mas anestesia local. Concluyeron que el dexmedetomedine no podía ser empleado como único agente sin el uso de medicación de rescate para la sedación <sup>(46)</sup>.

Silvestri y cols. En un estudio aleatorizado, doble ciego, empleando fospropofol para fibrobroncoscopia y con fentanil como premedicación, concluyó que esta droga

proveía una sedación segura y efectiva para pacientes sometidos a este procedimiento (47).

Una vez contemplada la sedación y las herramientas farmacológicas empleadas en fibrobroncoscopia, se deben conocer las complicaciones que pueden presentarse durante el procedimiento. Herth <sup>(48)</sup> señala que entre las complicaciones inherentes al procedimiento se tienen: depresión respiratoria, neumonía, neumotórax, obstrucción de la vía aérea, paro cardiorespiratorio, arritmias, hemorragias y edema pulmonar. Además describe como complicaciones menores: reacciones vasovagales, fiebre, náuseas y vómitos. Entre los efectos colaterales indeseables inherentes a la sedación se describen: arritmias cardíacas, hipotensión, hipoxemia y retardo en el despertar.

Una de las variables hemodinámicas mayormente comprometidas en la realización de la fibrobroncoscopia es la frecuencia cardíaca. En este estudio hubo un incremento de la frecuencia cardíaca en todos los tiempos con respecto a la frecuencia basal, sin embargo este aumento no fué ni estadística ni clínicamente significativo, ya que no hubo necesidad de administrar drogas de rescate. Boyd <sup>(49)</sup> describe la asociación de arritmias tanto menores como mayores (taquicardia, extrasístoles ventriculares, fibrilación ventricular) con hipoxemia ( $pO_2 < 60\text{mmHg}$ ) presentes en pacientes sometidos a fibrobroncoscopia, no asociándose a factores de riesgos tales como: enfermedad arterial coronaria, edad mayor de 60 años, EPOC, antecedentes de arritmias, uso de teofilina, premedicación con atropina o que el procedimiento haya sido prolongado. Recomienda la sedación y la suplementación con oxígeno durante la fibrobroncoscopia a fin de disminuir la isquemia en pacientes cardíacos.

Otra causa del aumento en la frecuencia cardíaca y la presión arterial durante la fibrobroncoscopia, es la liberación de catecolaminas producto del estímulo a la vía

aérea con la desencadenante respuesta simpática. Algunos autores han descrito cambios electrocardiográficos sugestivos de isquemia miocárdica en un 17-21% de pacientes sometidos a fibrobroncoscopia <sup>(50)</sup>. En este estudio se observó que con el uso del remifentanil, hubo un descenso de la presión arterial sistólica y diastólica en T1 estadísticamente significativo, un aumento en el T2 (momento de mayor estímulo durante el cual el fibrobroncoscopio atraviesa las cuerdas vocales) y disminución T3 (al despertar) con significancia estadística con respecto al T0. Sin embargo no fue necesario el uso de fármacos para contrarrestar este efecto, demostrándose una estabilidad hemodinámica con el uso del remifentanil. Este resultado fue similar al estudio reportado por Fox y cols. en el que se comparó el uso de alfentanil-midazolam y labetalol un grupo A de pacientes versus alfentanil-midazolam más placebo en un grupo B, durante la realización de la fibrobroncoscopia flexible, para comprobar si esta droga era capaz de atenuar aun más dicha respuesta, encontró que no hubo diferencia en la frecuencia cardíaca y presión arterial entre ambos grupos y que con el uso de opioides se logró una estabilidad hemodinámica en la mayoría de los pacientes en estudio <sup>(51)</sup>.

En cuanto a las variables respiratorias, la saturación de oxígeno mantuvo la media por encima de 90% en todos los tiempos, con variaciones sin significancia clínica ni estadística. En este estudio solo un paciente (5%) presentó una  $\text{SatO}_2 < 90\%$  en el tiempo 3, secundario a un episodio de tos incoercible. Las causas de desaturación durante la fibrobroncoscopia pueden ser múltiples, relacionadas tanto al procedimiento como a la sedación: exceso de tos <sup>(28, 52)</sup>, alteración severa de la relación ventilación perfusión, hipoventilación asociada a la sedación, aumento de la resistencia debido a la introducción del broncoscopio en la tráquea, aparición de broncoespasmo y por

movimientos inapropiados del operador <sup>(53)</sup> Facciologno halló una incidencia de hipoxemia de 0,12% mayormente relacionada a fibrobroncoscopia exploratoria comunicándose como tercer efecto adverso más frecuente <sup>(5)</sup>.

La otra variable respiratoria estudiada fue la  $p\text{CO}_2$ . Los opioides afectan la respiración por la activación de sus receptores sobre las neuronas respiratorias en el tallo cerebral. Como consecuencia, la ventilación se deprime y el dióxido de carbono arterial aumenta. Debido a que el dióxido de carbono activa quimiorreceptores en el cuello y en el tallo cerebral <sup>(53)</sup>, parte de la depresión respiratoria inducida por opioides es contrarrestada por la estimulación respiratoria inducida por dióxido de carbono (quimio reflejo de dióxido de carbono). Esto es particularmente cierto cuando el opioide pasa lentamente dentro del cerebro, cuando es infundido mediante una infusión titulada. Esto produce incremento lento en el dióxido de carbono que superará la depresión respiratoria <sup>(54)</sup>. En este estudio se encontró un incremento del  $\text{CO}_2$  arterial en todos los tiempos con respecto al T0, lo cual aun cuando fue estadísticamente significativo, no tuvo relevancia clínica. Incluso se ha señalado recientemente que una leve hipercapnia puede tener efectos beneficiosos en determinados paciente <sup>(55)</sup>. Al evaluar los efectos colaterales indeseados, se evidenció que 2 pacientes (10%) presentaron apnea lo cuales fueron manejados disminuyendo la dosis de opioide y asistiendo la ventilación hasta que la reasumieron de manera espontánea. Luego de esto y al igual que el resto de los pacientes, mantuvieron la capacidad de ventilar al recibir la indicación verbal de "respira profundo", sin la necesidad de mayor intervención. Breuer y cols. <sup>(56)</sup> al comparar el uso de dos benzodiazepinas midazolam y diazepam para sedación en fibrobroncoscopia, demostró que no se produjo un ascenso del  $\text{CO}_2$  significativo, asociado a la sedación o al procedimiento.



Uno de los efectos colaterales indeseables más relevante presentado en éste estudio fue la tos, con una incidencia de 35%. La tos es un arco reflejo causada por la excitación de los receptores sensitivos en las paredes de la vía aérea desde la laringe hasta los bronquios, está formado por fibras sensitivas aferentes vagales, el centro de la tos en la médula y nervios eferentes. <sup>(57)</sup> La tos puede generar efectos potencialmente peligrosos como lo son: aumento de la presión intracraneana, intraocular, peritoneal, laringoespasma, y cambios hemodinámicos. Los opioides ejercen su efecto antitusígeno a través de los receptores  $\mu$  en el sistema nervioso central, entre los más efectivos se encuentran la codeína, la morfina y la hidromorfona. <sup>(58)</sup> Con respecto al remifentanil se han encontrado reportes con efectos contradictorios sobre la tos en anestesia general. Jun <sup>(59)</sup> encontró que manteniendo una concentración efecto sitio de 1.5 ng/ml durante la educación de anestesia con sevoflurano y remifentanil, se reduce la incidencia y la severidad de la tos sin efectos adversos. <sup>(52)</sup> Por otra parte Lim <sup>(60)</sup> usando TCI describe que una concentración efecto sitio de 4,0 ng/ml de remifentanil es capaz de producir tos durante la inducción de anestesia general, con una tasa de incidencia de 34%. Otros estudios <sup>(61)</sup> usando concentraciones efecto sitio de 4,0 y 5,0 ng/ml de remifentanil evidenció una incidencia de la tos del 27,6 y 27,9 % respectivamente. Estas concentraciones efecto sitio fueron estudiadas para inducción de anestesia general, y son mayores que las dosis equivalentes en mcg/kg/h de remifentanil usadas en este estudio y la concentración efecto sitio recomendada para sedación <sup>(62)</sup>. Greig y cols. <sup>(29)</sup> comparando el alfentanil con midazolam y Stolz al emplear hidromorfona como antitusígeno en sedación para fibrobroncoscopia <sup>(63)</sup>, reportaron cuantitativamente menos incidencia de tos usando el opioide. No se

encontraron estudios que refieran el uso de remifentanil para la inhibición de la tos, bajo sedación para fibrobroncoscopia.

La dosis de remifentanil que obtuvo mejores resultados para sedación en fibrobroncoscopia fue de 0,11 mcg/kg/min, ya que permitió mantener un Ramsay 3 durante todo el procedimiento, con menor incidencia de efectos colaterales indeseables en la mayoría de los pacientes en estudio. Dosis similares fueron empleadas por Salazar <sup>(39)</sup> para extracción de terceros molares bajo sedación con remifentanil y Natalini <sup>(64)</sup> en anestesia general para fibrobroncoscopia rígida con mantenimiento ventilación espontánea, reportando en ambos casos un nivel de conciencia adecuado, que permite conservar la ventilación espontánea, con menor incidencia de efectos colaterales indeseados y mejor confort al paciente.

En esta investigación la satisfacción de los pacientes, evaluado mediante la pregunta de si volverían a aceptar la técnica anestésica en estudio de ser necesario realizarse una fibrobroncoscopia en el futuro fue de 85%. Similiar a lo encontrado por Salazar <sup>(39)</sup>, en el cual el 98% de los pacientes consideraron como Excelente o muy buena el uso de remifentanil. Igualmente González <sup>(65)</sup> describe que la tolerancia global a la fibrobroncoscopia fue significativamente superior en el grupo de pacientes bajo sedación, los cuales refirieron que podrían aceptar la técnica anestésica para este procedimiento en el futuro.

## **CONCLUSIÓN**

El presente estudio demostró que previa ansiolisis, el remifentanil una droga efectiva para ser usada en cuidados anestésicos monitorizados para fibrobroncoscopia flexible diagnóstica, permitiendo el mantenimiento de un perfil hemodinámico y respiratorio estables, brindando un nivel de sedación adecuado, mayor confort y pocos efectos adversos en pacientes ASA II y III a una dosis media de 0,11 mcg/kg/min.

## RECOMENDACIONES

- Repetir el presente estudio con un mayor número de pacientes.
- Administrar remifentanil por modos de infusión TCI efecto (concentración por objetivo en punto de efecto)
- Realizar un estudio comparativo con otras drogas, tipo opioides y/o hipnóticos.
- Emplear coadyuvantes inhibidores de la tos, evaluando el impacto que tienen estas drogas en el resultado final de la investigación.
- Realizar mediciones de dióxido de carbono por métodos no invasivos (CO<sub>2</sub> teleespirado, CO<sub>2</sub> trascutáneo) de manera de hacer la medición , en tiempo real de una manera más fácil para el operador y menos invasiva e incómoda para el paciente.

**ANEXOS**

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

### CUIDADOS ANESTESICOS MONITORIZADOS PARA FIBROBRONCSCOPIAS FLEXIBLE DIAGNÓSTICA CON REMIFENTANIL.

Consentimiento escrito

Yo \_\_\_\_\_ titular de la cédula de identidad N° \_\_\_\_\_, he sido invitado (o) por los Drs. Luis Moreno y María Faría, residentes del Postgrado de Anestesiología del Hospital Universitario de Caracas, para participar en el estudio clínico correspondiente a su Trabajo Especial de Grado titulado *Cuidados Anestésicos Monitorizados para Fibrobroncoscopias Diagnósticas con Remifentanil*. Me han sido explicados y entiendo los riesgos y beneficios que conlleva mi participación en este estudio. Entiendo que mi participación en la presente investigación es voluntaria y que puedo manifestar en cualquier momento mi decisión de retirarme de la misma, sin que esto afecte de ninguna manera la calidad del tratamiento médico o quirúrgico al cual voy a ser sometido (a). Los datos recogidos serán tratados con la más absoluta confidencialidad, y no podrá ser divulgado fuera del contexto científico para lo cual fue diseñado el presente estudio.

Lugar y fecha

\_\_\_\_\_  
Firma del Paciente

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo  
C.I. N°

## EXPLICACION AL PACIENTE

### CONSENTIMIENTO INFORMADO, HOJA EXPLICATIVA PARA EL PACIENTE.

Lea atentamente las siguientes recomendaciones antes de firmar la hoja adjunta. Si usted aún tiene alguna duda por favor aclárela con alguien del equipo.

#### 1. ¿Qué es la fibron Broncoscopia +/- biopsia?

Su médico usará un tubo de fibra óptica, flexible y delgada (broncoscopio) para mirar sus cuerdas vocales, las vías aéreas y los pulmones. Este procedimiento puede requerir que se tomen pequeñas muestras de tejidos y células a los cuales se les realizaran pruebas adicionales.

A su nariz y su garganta se le aplicará un anestésico local que hará que estas se adormezcan. A usted se le va a administrar por la vena una droga sedativa de manera de hacerle a usted el procedimiento más agradable. Por lo general usted no recordará nada de la broncoscopia debido al uso del sedativo.

El broncoscopio se pasará a través de la boca o de la nariz hacia abajo a través de las cuerdas vocales y hasta estar dentro de las vías aéreas. El broncoscopio no detendrá su respiración normal. Usted puede toser esta se calma normalmente una vez que el anestésico local cause efecto.

#### ¿Cómo son tomados los tejidos?

Si se toman muestras de tejidos ellos serán enviados al laboratorio de anatomía patológica para que se le realicen pruebas. El resultado de los estudios puede tardar varios días en estar listos. Estas son algunas de las muestras que pueden ser tomadas:

*Biopsia endobronquial:* Una pequeña muestra es tomada de la parte interna de las vías aéreas.

*Cepillado bronquial:* Un cepillo pequeño es pasado sobre la parte interna de las vías aéreas.

*Lavado bronquial:* Una pequeña cantidad de líquido es colocado dentro de las vías aéreas y luego es succionada a través del broncoscopio hacia un envase de muestras.

*Lavado bronco alveolar:* Se coloca líquido (aproximadamente 1 cucharada) dentro de una sola de las pequeñas vías aéreas y luego es succionado a través del broncoscopio hacia un envase de muestras. Esto recoge células de los sacos aéreos del pulmón.

*Aspiración trans- bronquial por aguja:* Una aguja es pasada a través de la pared del bronquio para tomar muestras por fuera de la pared.

*Aspiración trans traqueal por aguja:* Una aguja es usada para aspirar un nódulo linfático u otra estructura por fuera de los pulmones.

*Biopsia pulmonar trans bronquial:* Una muestra del tejido pulmonar es tomada de las partes externas del pulmón.

#### 2. Mi anestesia

Este procedimiento requerirá anestesia. Revise la hoja acerca de los anestésicos y los riesgos que implica.

Si usted no tiene hoja solicítela.

#### 3. ¿Cuáles son los riesgos específicos de este procedimiento?

Al recomendarle este procedimiento su médico ha tomado en cuenta los riesgos y los beneficios de realizarle el procedimiento versus los riesgos y los beneficios de no realizarlo. Su médico cree que hay un beneficio para continuar adelante. Los riesgos o complicaciones de este procedimiento son:

##### **Los riesgos comunes (más del 5%)**

###### **incluyen:**

- Bajos niveles de oxígeno. A usted se le administrará oxígeno.
- Colapso pulmonar (Pneumotórax). Usted podría necesitar que se le coloque un tubo entre las costillas para reinflar los pulmones. Esto podría hacer que usted esté más tiempo en el hospital. De manera excepcional, esto puede suceder hasta luego de 24 horas después que se le tome una biopsia transbronquial o cepillado bronquial.

##### **Los riesgos poco comunes (1-5%)**

###### **incluyen:**

- Problemas cardíacos. Una breve tensión puede ser aplicada al corazón. Esto puede causar latidos anormales del corazón. Esto rara vez provoca que se acumule líquido en los pulmones o paro cardíaco.

- Sangrado. Esto puede ocurrir luego de las biopsias. Usualmente mínimo y se resuelve rápidamente. Si el broncoscopio se pasa a través de la nariz puede causar sangrado nasal. El sangrado es más común si usted ha estado tomando medicamentos que alteren en sangrado tales como la Walfarina, Aspirina, Clopidogrel (Plavix®) o Dipyramol
- Reacciones tipo asma. Las vías aéreas se pueden estrechar como consecuencia de la irritación causada por el procedimiento. Esto se trata normalmente con medicamentos para el asma.

**Los riesgos raros (menos de 1%) incluyen.**

- Estrechamiento de las cuerdas vocales (laringoespasma). Este es usualmente breve y casi nunca un problema.
- Fiebre. Es tratada con acetaminofén
- La muerte como resultado de este procedimiento es rara.

**4. Antes del procedimiento**

- Usted no podrá comer o beber nada por al menos por seis horas antes del procedimiento.
- Usted debe preguntar si debe continuar sus medicamentos usuales con su médico.

**5. Luego del procedimiento**

- Si usted es una persona anciana o débil, usted podría necesitar que un adulto esté con usted ese día.
- En las siguientes 12 horas luego del procedimiento, usted podría:
- Escupir pequeñas cantidades de sangre
- Tener fiebre
- Sentirse enfermo
- Tener la garganta irritada y la voz ronca

**Llame a su médico si usted tiene:**

- Fiebre que no se quita
- Vómitos
- Expectora más de un equivalente a una cucharada de sangre

**Llame al médico o acuda al hospital de manera inmediata si usted:**

- Tiene dificultad para respirar
- Tiene dolor de pecho

- Expectora más de un cuarto de una taza de sangre
- Se desmaya

**6. Anestesia local y sedación para su procedimiento**

Un anestésico local en spray le será aplicado para adormecer su nariz y garganta. Al ser aplicados correctamente previenen o alivian el dolor pero no lo hacen dormir a usted.

Adicionalmente al anestésico local se le dará a usted una sedación leve – moderada de manera de hacer que el procedimiento sea menos incómodo para usted.

La aplicación de anestésicos locales con sedación es una alternativa menos riesgosa que administrar una anestesia general.

A usted se le colocarán dos venoclisis en sus antebrazos o en el dorso de su mano. A usted se le administrará una droga sedativa en su vena para inducir un estado similar al adormecimiento. Esto hará que usted se sienta muy relajado durante el procedimiento. Usted podría recordar algo o muy poco acerca de lo que sucedió durante la broncoscopia.

Antes de venir al hospital para la fibrobroncoscopia usted no debe de comer ni beber nada por un período de 6 horas. Esto se hace con la finalidad de asegurarnos que su estomago este vacío de manera que si usted vomita durante la fibrobroncoscopia nada entrará hacia sus pulmones.

**7. ¿Cuáles son los riesgos de la sedación?**

La sedación moderna es por lo general muy segura pero la sedación tiene riesgos con efectos colaterales y complicaciones. La mayoría de estos problemas son temporales, alguno de de ellos pueden causar problemas a largo plazo.

**Los efectos colaterales y las complicaciones comunes de la sedación son:**

- Dolor de Cabeza.
- Dolor y/o enrojecimiento en el sitio de la inyección.
- Sequedad o irritación de la garganta o labios
- Sensación de desvanecimiento o vértigo, especialmente cuando usted se empiece a mover
- Caída de la presión sanguínea



**Los efectos colaterales y las complicaciones menos comunes de la sedación son:**

- Náuseas y vómitos
- Molestias y dolores musculares
- Debilidad
- Reacciones alérgicas leves – picazón sarpullido

**Los efectos colaterales poco comunes de la sedación**

- Reacciones alérgicas y/o asma
- Lesiones a nervios y a zonas de presión
- Convulsiones
- Empeoramiento de una condición médica existente

**Riesgos raros de la sedación que pueden causar la muerte**

- Vómito en los pulmones (neumonía)
- Reacciones alérgicas severas o shock
- Accidente cerebral vascular o paro cardíaco
- Coágulo de sangre en los pulmones
- Lesión cerebral

**Riesgos y complicaciones raras de los anestésicos locales**

- Sobredosis de anestésicos locales

- Convulsiones
- Paro cardíaco

**8. Recuperación de la sedación**

Luego de la culminación de la fibrobroncoscopia el personal a su cargo lo vigilará estrechamente hasta que usted esté totalmente despierto. Se le mantendrá en el área de recuperación hasta que usted pueda irse a casa.

**9. Cosas que usted debe evitar luego de la fibrobroncoscopia.**

La sedación afectará su juicio por aproximadamente 24 horas. Por su propia seguridad:

- No maneje ningún tipo de carro, moto u otro tipo de vehículo.
- No opere máquinas incluidos instrumentos de cocina.
- No tome decisiones importantes o firme documentos legales
- No consuma alcohol, tome otras sustancias que alteren la mente o fume. Estas pueden reaccionar con las drogas anestésicas.
- Pida a un adulto que se mantenga con usted la primera noche luego del procedimiento.

## RECOLECCION DE DATOS

Hospital Universitario de Caracas  
Servicio de Anestesiología

Nombre del Paciente \_\_\_\_\_ Historia # \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Sexo F  M  Peso \_\_\_\_\_ kg

Diagnóstico \_\_\_\_\_

Procedimiento \_\_\_\_\_

Realizado por: \_\_\_\_\_ nivel de entrenamiento

Dr. (a) \_\_\_\_\_

Servicio Atendido: Neumonología

Antecedentes (señalar positivos)

Asma  Alergias  Convulsiones  Alteraciones de conducta  Cardiopatías  Daño renal  Daño Hepático

Ayuno horas antes. Sólidos \_\_\_\_\_ Líquidos claros \_\_\_\_\_

Medicación previa \_\_\_\_\_

### Medicamentos

Benzodiazepinas \_\_\_\_\_ vía \_\_\_\_\_ mg \_\_\_\_\_

Hidrato de cloral \_\_\_\_\_ vía \_\_\_\_\_ mg \_\_\_\_\_

Barbitúricos \_\_\_\_\_ vía \_\_\_\_\_ mg \_\_\_\_\_

Opioides \_\_\_\_\_ vía \_\_\_\_\_ mg \_\_\_\_\_

Propofol (bolos) \_\_\_\_\_ mg Infusión mg/kg h \_\_\_\_\_

Disociativos \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

Tiempo	SO2	C	PA	Ramsay	pCO <sub>2</sub>	Dosis
Tiempo 0						
Tiempo 1						
Tiempo 2						
Tiempo 3						
Dosis máx de remi						
Tiempo para Ramsay 3						

**Nivel de sedación previsto**

- Sedación mínima
- Sedación moderada
- Sedación profunda
- Anestesia general

**Nivel de sedación obtenido**

- Sedación mínima
- Sedación moderada
- Sedación profunda
- Anestesia general

**Experiencia con la fibrobroncoscopia**

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Mala

**¿Se volvería a realizar una Fibrobroncoscopia?**

- Si
- No
- No se

**Tos** Si  No

**Efectos colaterales indeseables**

Respiratorias

Obstrucción de la vía aérea  Desaturación  Apnea

Cardíacas

Hipotensión  Hipertensión  Taquicardia  Bradicardia  Otras arritmias

Otras complicaciones

Náuseas y vómitos  Reacción paradójica  Sedación residual  Reacción alérgica  Otros   
 (describa) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## REFERENCIAS

1. Navarro R, Flores C. La fibrobroncoscopia. Rev. Neumonología y Cirugía de Tórax. (2006); 65(S2):S15-S25.
2. Valdivielso, A, Villa, J. (2008). Sedación en fibrobroncoscopia pediátrica. En J. Pérez, E. Pérez, A. Cordón, Spitaleri G., Broncoscopia Pediátrica. Madrid: Ergon. 33-40
3. Surat, P, Smiddy F., Gruber B. Deaths and complications associated with fiberoptic bronchoscopy. Chest (1976); 69: 747-51.
4. Khan I, Haponik E, Chatterjee A, Chin R, Conforti J. Is Sedation Necessary for Successful Completion of Flexible Bronchoscopy? Clinical Pulmonary Medicine (2010); 17: 244–247
5. Facciolongo N, Patelli M, Gasparini S, Lazzari A, Salio M et al Incidence of Complications in Bronchoscopy. Multicentre Prospective Study of 20,986 Bronchoscopies. Monaldi Arch Chest Dis. (2009) 71.1: 8-14
6. British Thoracic Society. British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. Thorax (2001); 56; i1-i21
7. Vincent B. Silvestri G. An Update on Sedation and Analgesia During Flexible Bronchoscopy. J Bronchol (2007); 14:173–180.
8. Philip BK. Supplemental medication for ambulatory procedures under regional anesthesia. Anesth Analg (1985); 64: 1117- 25

9. Feldman, P, James M, Brackeen M, Bilotta J, Schuster S, et al. Design, Synthesis, and Pharmacological Evaluation of Ultrashort to Long-Acting Opioid Analgetics. *J Med.Chem.* (1991); 34, 2202–2208
10. Beers R, Camporesi E. Remifentanil update: clinical science and utility. *CNS Drugs* (2004); 18 (15): 1085-1104
11. Sánchez L, Jareño J, Arias E. Historia y evolución de la fibrobroncoscopía en Díaz-Agüero P, Flandes J. *Broncoscopia Diagnóstica y Terapéutica.* (2007). Madrid: Ergon. 9-17
12. Atkins J. Bronchology: The Philadelphia Legacy. *J Bronchology*(1996); 3, 328-330
13. Holinger PH. Chevalier Jackson MD. *Dis of the Chest* (1959); 36, 567-569
14. Ikeda S, Yanai N, Ishikawa S. Flexible bronchofiberscope. *Keipo J Med* (1968); 17: 1-18
15. Council of Dental Education, American Dental Association. Guidelines for teaching the comprehensive control of pain and anxiety in dentistry. *J Dent Educ* (1972); 36: 62-67
16. Committee on Drugs, Section on Anesthesiology, American Academy of Pediatrics. Guidelines for the elective use of conscious sedation, deep sedation, and general anesthesia in pediatric patients. *Pediatrics* (1985); 76 : 317–21
17. Philip BK. Supplemental medication for ambulatory procedures under regional anesthesia. *Anesth Alalg* (1985); 64: 1117- 25

18. Epstein BS. The American Society of Anesthesiologist's efforts in developing guidelines for sedation and analgesia for nonanesthesiologists: The 40th Rovenstine Lecture. *Anesthesiology* (2003); 98: 1261-68
19. American Society of Anesthesiologists. Standards for Basic Intraoperative Monitoring. 1986.
20. Brownstein M. A brief history of opiates, opioid peptides, and opioid receptors. *Proc Natl Acad Sci U S A.* (1993); 90: 5391–5393.
21. Corbett D., Henderson G., McKnight A., Paterson S. 75 years of opioid research: the exciting but vain quest for the Holy Grail. *British J Pharmacol.*(2006); 147, S153–S162
22. Feldman, P, James M, Brackeen M, Bilotta J, Schuster S, et al. Design, Synthesis, and Pharmacological Evaluation of Ultrashort to Long-Acting Opioid Analgetics. *J Med.Chem.* (1991); 34, 2202–2208.
23. Glass P. Remifentanil : a New Opiod. *J Clin Anesth* (1995) 7:558-563.
24. Quadrelli, S, Grynblat P, Defranchi H, Downey D, Perrone C. et al Normas De Consenso Para La Realización De La Endoscopia Respiratoria De La Sociedad Argentina De Broncoesofagología. *Archivos De Bronconeumología.* (1998) 34(4): 207-20.
25. Goodman, Louis S, Alfred Gilman, Joel G. Hardman, Alfred G. Gilman, and Lee E. Limbird. Goodman & Gilman's the Pharmacological Basis of Therapeutics. New York: McGraw-Hill, Health Professions Division, 1996.

26. Arciniegas W, Grimaldos F. Anestesia Tópica en Broncoscopia con Lidocaína Diluida. 2006 Rev. Univ. Ind. Santander, Salud (2006); 38:114-121
27. Clarkson K, Power C, O'Connell F, Pathmakanthan S, Burke C. A comparative evaluation of propofol and midazolam as sedative agents in fiberoptic bronchoscopy. Chest(1993); 104:1029-1031
28. Matot I, Kramer M. Sedation in Outpatient Bronchoscopy. Respiratory Medicine. 94.12 (2000): 1145-1153
29. Greig J, Cooper S, Kasimbazi H, Monie R. Sedation for Fibre Optic Bronchoscopy. Respiratory Medicine. (1995) 89.1: 53
30. Michael. J. The old and the new sedation for fiberbronchoscopy. Chest (2009); 135: 4-6
31. Egan T, Lemmens H, Fiset P, et al. The pharmacokinetics of healthy adult male volunteers. Anesthesiology (1993); 79: 1336-44
32. Egan T. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of remifentanil: an update in the year 2000. Curr Opin Anaesth (2000): 13 (4): 449-55
33. Mason P. Drug Therapy Review: Remifentanil. Intensive and Critical Care Nursing. 18 (2002): 355-357
34. Glass S, Hardman D, Kamiyama Y, et al: Preliminary pharmacokinetics and pharmacodynamics of an ultra-short-acting opioid: remifentanil (GI87084B). Anesth Analg (1993);77:1031- 40
35. Johansen JW, Sebel PS. Development EEG bispectrum monitoring. Anesthesiology (2000); 92: 1336-44

36. Beloeil H, Corsia G, Coriat P, et al. Remifentanil compared sufentanil during extracorporeal shock wave lithotripsy with spontaneous ventilation: a double-blind, randomized study. *Br J Anaesth* (2002) 89: 567-70
37. Tablov V, Tablov B, Partenov P. Analgesia with remifentanil or remifentanil / midazolam for minor gynecologic surgery: efficacy and patient comfort *Eur J Anaesthesiol* (2001); 18 (Suppl 21) 14
38. Drogheti L, Zopellari R, Morghen I, et al. Remifentanil in pump versus alfentanil in bolus in outpatient anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol* (2001); 18 (Suppl 21) 14
39. Salazar A. Sedación analgesia con midazolam y remifentanil para exodoncia quirúrgica de terceros molares. Reporte de una serie de casos [En línea] = // Vitae Academia Biomédica Digital. - Facultad de Medicina-Universidad Central de Venezuela, Julio-Septiembre de 2007. [Citado el: 17 de 07 de 2012.] - [http://vitae.ucv.ve/pdfs/VITAE\\_1026.pdf](http://vitae.ucv.ve/pdfs/VITAE_1026.pdf)
40. Rudner R., Jalowiecki P., Kawecki P., Gonciarz, M., Mularczyk A., Petelenz M. Conscious analgesia/sedation with remifentanil and propofol versus total intravenous anesthesia with fentanyl, midazolam, and propofol for outpatient colonoscopy. *Gastrointest endoscop.* (2003); 57:657-63
41. Wilhelm W, Kreuer S. Review The place for short-acting opioids: special emphasis on remifentanil. *Critical Care* (2008), 12 (Suppl 3):S5 [En línea] 2008 de 05 de 14. [Citado el: 17 de 07 de 2012] <http://ccforum.com/content/12/S3/S5>. doi:10.1186/cc6152



42. Ahmad S, Leavell M, Fragen RJ, Jenkins W, Roland C. Use of remifentanil for analgesia during placement of ophthalmologic nerve blocks. *Reg Anesth Pain Med.* (1999); 24(4):331-6
43. Mingus ML, Monk TG, Gold MI, et al. Remifentanil versus comparison as adjuncts to regional anesthesia. *J Clin Anesth* (2000); 12: 129-35
44. Puchner W, Obwegeser J, Puhlinger FK. Use of remifentanil for fiberoptic intubation in a morbidly obese patient with. *Acta Anaesthesiol Scand.* (2002); 46: 473-6
45. Korttila K, Tarkkanen J. Comparison of diazepam and midazolam for sedation during local anaesthesia for bronchoscopy. *Br J Anaesth.* (1985); 57:581–586
46. Keat L, Ruari O, Darryl W, Segal R. Prospective Pilot Trial of Dexmedetomidine Sedation for Awake Diagnostic Flexible Bronchoscopy *J Bronchol Intervent Pulmonol* (2010);17:323–328
47. Silvestri G, Vincent B, Wahidi M, Robinet E, Hansbrough J, et al. A Phase 3, Randomized, Double-Blind Study To Assess the Efficacy and Safety of Bronchoscopy Sedation in Patients Undergoing Flexible Fospropofol Disodium Injection for Moderate Sedation in Patients Undergoing Flexible Bronchoscopy *Chest* (2009);135:41-7
48. Herth, FJ. "Don't Harm Your Patient-Safety of Bronchoscopy." *Monaldi Arch Chest Dis.* 71.1 (2009): 1-2

49. Boyd M, Blair R, Perry C, Chin R, Conforti J. Bronchoscopic Myths and Legends: Bronchoscopy in Patients with Cardiac Disease. *Clinical Pulmonary Medicine*. 15.3 (2008): 177-180
50. Matot I, Kramer M, Glantz L, Drenger B, Cotev S. Myocardial ischemia in sedated patients undergoing fiberoptic bronchoscopy. *Chest* (1997); 112:1454–8
51. Fox B, Krylov Y, León P, Ben-Zvi I, Peled N, et al. Benzodiazepine and Opioid Sedation Attenuate the Sympathetic Response to Fiberoptic Bronchoscopy. Prophylactic Labetalol Gave No Additional Benefit. Results of a Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Study. *Respir Med*. (2008) 102.7: 978-983
52. Chhajed P, Glanville A. Management of hypoxemia during flexible bronchoscopy. *Clin Chest Med* (2003); 24:511–6
53. Matsushima Y, Jones R, King E, Moysa G, Alton J. Alterations in pulmonary mechanics and gas exchange during routine fiberoptic bronchoscopy. *Chest* (1984); 86: 184-188
54. Pattinson KTS: Opioids and the control of respiration. *Br J Anaesth* (2008); 100:747–58
55. Curley G, Laffey J, Khavanagh B. Bench-to-bedside review: Carbon dioxide *Critical Care* (2010), 14:220 [En línea] Bio Med central [Citado el: 17 de 07 de 2012.] - <http://ccforum.com/content/14/2/220>
56. Breuer H, Charchut S, Worth H. Effects of Diagnostic Procedures During Fiberoptic Bronchoscopy on Heart Rate, Blood Pressure, and Blood Gases. *Klinische Wochenschrift*. (1989) 67.10: 524-529

57. Widdicombe J. Neuroregulation of cough: implications for drug therapy. *Curr Opin Pharmacol* (2002), 2:256–63
58. Takahama K, Shirasak T. Central and peripheral mechanisms of narcotic antitussives codeine-sensitive and -resistant cough. *Cough* (2007), 3:8 [En línea] 09 de 10 de 2007. [Citado el: 17 de 07 de 2012.] <http://www.coughjournal.com/content/3/1/8>
59. Jun N, Lee J, Song J, Koh J, Park W, Shim Y. Optimal Effect-Site Concentration of Remifentanil for Preventing Cough During Emergence from Sevoflurane-Remifentanil Anaesthesia. *Anaesthesia London*. (2010); 65: 930-935
60. Lim J, Ryu S, Lim Y. The incidence of cough induced by remifentanil during anesthetic induction was decreased by graded escalation of the remifentanil concentration. *Korean J Anesthesiol*. (2010); 58 (2):117-213
61. Kim J, Park Y, Jung W, Kwak H. Effect of low dose ketamine to prevent remifentanil-induced cough: a randomized, double-blind, placebo controlled trial. *Korean J Anesthesiol* (2009); 56: 624-737
62. Tafur, L, Flores E. Aplicación Práctica De Los Nomogramas De Remifentanil Y Propofol. *Rev Colomb Anesthesiol*. (2009); 37: 311-319
63. Stolz, D, Chhajed P, Leuppi J, Brutsche M, Pflimlin E et al. "Cough Suppression During Flexible Bronchoscopy Using Combined Sedation with Midazolam and Hydrocodone: a Randomised, Double Blind, Placebo Controlled Trial." *Thorax*, (2004); 59: 773-776

64. Natalini, G, Fassini P, Seramondi V, Amicucci G, Toninelli C, et al. Remifentanyl vs. Fentanyl During Interventional Rigid Bronchoscopy Under General Anaesthesia and Spontaneous Assisted Ventilation. *Eur J Anaesthesiol* (1999); 16: 605-609
65. González, R, De-La-Rosa I, Maldonado A, Dominguez G. Should Patients Undergoing a Bronchoscopy Be Sedated? *Acta Anaesthesiol Scand.* (2003); 47: 411-415