

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**COMPLICACIONES RESPIRATORIAS EN EL TRANSANESTÉSICO Y
POSTANESTÉSICO INMEDIATO EN PACIENTES FUMADORES SOMETIDOS A
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA**

HÉCTOR ALEJANDRO LINARES SAUCEDO

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología

ENERO 2018



Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.352.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Héctor Alejandro Linares Saucedo

Registro Académico No.: 200310501

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Anestesiología**, el trabajo de TESIS **COMPLICACIONES RESPIRATORIAS EN EL TRANSANESTÉSICO Y POSTANESTÉSICO INMEDIATO EN PACIENTES FUMADORES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA**

Que fue asesorado: Dra. Mayte Gálvez de Castillo

Y revisado por: Dr. Allan Jacobo Ruano Fernández MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **enero 2018**

Guatemala, 15 de noviembre de 2017



Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Guatemala, 02 de Junio de 2017

Doctor
Oscar Arturo Villatoro
DOCENTE RESPONSABLE
**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad
En Anestesiología**
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Presente

Estimado Dr. Villatoro:

Por este medio informo que he **ASESORADO** a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **Héctor Alejandro Linares Saucedo 200310501**, de la carrera Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual se titula: **"COMPLICACIONES RESPIRATORIAS EN EL TRANSANESTÉSICO Y POSTANESTÉSICO INMEDIATO EN PACIENTES FUMADORES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA"**.

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. **Héctor Alejandro Linares Saucedo**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,


Dra. Mayte Gálvez de Castillo
Asesora de Tesis

ANESTESIOLOGA
Col. 13,008

Guatemala, 02 de Junio de 2017

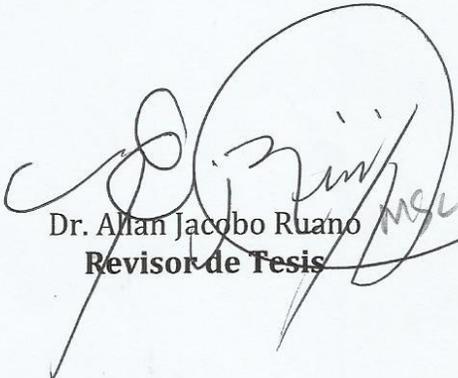
Doctor
Oscar Arturo Villatoro
DOCENTE RESPONSABLE
**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad
En Anestesiología**
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Presente

Estimado Dr. Villatoro:

Por este medio informo que he **REVISADO** a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **Héctor Alejandro Linares Saucedo 200310501**, de la carrera Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual se titula: **"COMPLICACIONES RESPIRATORIAS EN EL TRANSANESTÉSICO Y POSTANESTÉSICO INMEDIATO EN PACIENTES FUMADORES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Héctor Alejandro Linares Saucedo**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,


Dr. Allan Jacobo Ruano
Revisor de Tesis

DR. ALLAN J. RUANO F.
PEDIATRIA GINECOLOGIA
MEDICINA GENERAL

A: Dr. Oscar Arturo Villatoro Villatoro, MSc.
Docente de Maestrías Pediatría.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión: 24 de Julio 2017

Fecha de dictamen: 28 de Julio de 201

Asunto: Revisión de Informe final de:

HECTOR ALEJANDRO LINARES SAUCEDO

Título:

COMPLICACIONES RESPIRATORIAS EN EL TRANSANESTESICO Y POSTANESTESICO
INMEDIATO EN PACIENTES FUMADORES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS
QUIRURGICO BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA

Sugerencias de la revisión:

- El diseño esta planteado como casos y controles pero de acuerdo a la presentación de resultados parece un descriptivo, es necesario realizar el análisis de acuerdo a diseño propuesto.
- No es necesario presentar la corrección a esta dependencia realícela y solicite su examen privado.


Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	i
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	ii
RESUMEN.....	iii
I. INTRODUCCION.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
III. OBJETIVOS	10
IV. HIPOTESIS.....	11
V. MATERIAL Y METODOS.....	12
VI. RESULTADOS.....	18
VII. DISCUSION Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	26
6.1 CONCLUSION.....	29
6.2 RECOMENDACIONES.....	30
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	31
IX. ANEXOS.....	35

INDICE DE TABLAS

Tabla No.1.....	18
Tabla No.2.....	19
Tabla No.3.....	20
Tabla No.4.....	21
Tabla No.5.....	22
Tabla No.6.....	23
Tabla No.7.....	24
Tabla No.8.....	25
Tabla No.9.....	25

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No.1.....	18
Gráfica No.2.....	19
Gráfica No.3.....	20
Gráfica No.4.....	21
Gráfica No.5.....	22
Gráfica No.6.....	23
Gráfica No.7.....	24

RESUMEN

OBJETIVO: Reconocer la retención de dióxido de carbono y desaturación de oxígeno como complicaciones respiratorias en pacientes fumadores bajo anestesia general balanceada.

METODOLOGÍA: estudio analítico observacional de casos y controles. Población 40 pacientes, 20 casos y 20 controles entre 18 y 45 años, ASA I Y II, sometidos a procedimiento quirúrgico convencional bajo anestesia general balanceada a quienes se les extrajo muestra de gases arteriales antes y después de la ventilación mecánica.

RESULTADOS: 75% de los pacientes fumadores son masculinos. 60% de los pacientes en los cuales la saturación de oxígeno disminuyó o no varió fueron fumadores. 90% de los pacientes fumadores presentaron aumento de dióxido de carbono. Los pacientes fumadores comprendidos entre 38 a 45 años fueron los que presentaron mayor incremento de dióxido de carbono. De todos los pacientes evaluados 50% se clasificó con índice tabáquico <10 y presentaron aumento de dióxido de carbono en mayor frecuencia. 47% de los pacientes en quienes no se observó variación o disminuyó la saturación son resultado de exposición al factor de riesgo. Los fumadores tienen 171 veces más riesgo de presentar incremento de CO₂. 89% de los pacientes en quienes aumentó el CO₂ se podrían evitar si no se hubieran expuesto al cigarrillo. **CONCLUSIONES:** Los pacientes fumadores, masculinos de 28 a 37 años son los más afectados con las complicaciones estudiadas. Los pacientes con índice tabáquico menor a 10 retuvieron con mayor frecuencia dióxido de carbono. El 28% de los pacientes en quienes no varió o disminuyó la saturación se hubieran podido evitar si no se hubieran sido fumadores. El 99% de los pacientes en quienes se observó aumento del CO₂ son resultado de exposición al factor de riesgo.

I. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011), a nivel mundial cada año mueren aproximadamente 6 millones de personas a consecuencia del tabaco, 80% de ellas vivían en países de bajos y medianos ingresos. En Guatemala la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 1992) ⁽²⁴⁾ encontró que el 26.8% de la población eran fumadores; de estos, 37.8% correspondía a hombres y 17.7% a mujeres. ⁽¹⁷⁾

El humo del tabaco contiene aproximadamente 4000 sustancias, algunas son farmacológicamente activas, otras antigénicas, así como citotóxicas, mutagénicas y cardiogénicas. ⁽⁵⁾

Los anesthesiólogos son testigos de las consecuencias del consumo de tabaco debido a su intervención en el manejo de la vía aérea y las dificultades que se presentan en pacientes fumadores. Algunas de las complicaciones secundarias al tabaquismo son: alteraciones hemodinámicas, necesidad de reintubar, broncoespasmo, laringoespasmo, hipoventilación, hipoxemia y retención de CO² con prevalencia de estas complicaciones de entre 5.5% en fumadores y 3.3% en no fumadores. ⁽³⁾

El aumento del CO₂ produce distintas manifestaciones y de intensidad variable ⁽⁴⁾ entre las cuales se encuentran: compromiso de la conciencia desde estupor hasta coma, asterixis, congestión y edema conjuntival, síndrome de hipertensión endocraneana, acidosis respiratoria, afectar la afinidad de hemoglobina por oxígeno, etc. ^(1,2) Factores que pueden afectar al paciente en el momento de emerger de la anestesia y en el postoperatorio inmediato.

Al tabaquismo se le reconoce como factor de riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias desde el año 1944. ⁽¹⁾ Su consumo incrementa el riesgo aún en ausencia de enfermedad pulmonar crónica. ⁽²⁾ Se reconoce como un problema de salud pública, que actualmente afecta a 1.100 millones de personas en todo el mundo. Dicha prevalencia irá en aumento afectando principalmente a países en vías de desarrollo. ⁽¹⁾

Se considera fumador a aquel que refiere haber fumado un mínimo de un cigarrillo al día durante más de un año o más de 20 paquetes de cigarrillos durante toda su vida, y está consumiendo cigarrillos en este momento o dejó de fumar hace menos de ocho semanas. No fumador es aquel que niega el consumo de cigarrillos en toda su vida. ⁽³¹⁾

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un fumador es una persona que ha fumado diariamente durante el último mes cualquier cantidad de cigarrillos, incluso uno.

El nivel de exposición al tabaco tiene un efecto acumulativo, por lo que aparte del consumo actual o puntual, es de gran interés el consumo global a lo largo de toda la vida.^(21,22) En este sentido es importante el índice tabáquico⁽¹⁸⁾, también denominado “paquetes-año” y que no se refiere al consumo de paquetes al año sino al consumo de tabaco durante toda la vida del sujeto. Se calcula multiplicando el número de paquetes al día por el número de años fumando esa cantidad, Por ejemplo: Un fumador de 1 paquete al día durante 5 años y que posteriormente incrementa su consumo a un paquete y medio al día durante 20 años más, será un fumador de: $(1 \times 5) + (1,5 \times 20) = 5 + 30 = 35$ paquetes-año.¹¹

Considerando lo anteriormente expuesto, surge la inquietud de investigar la relación que existe entre el hábito de fumar y la aparición de complicaciones respiratorias en pacientes adultos sometidos a cirugía bajo anestesia general en el transoperatorio así como en el postoperatorio inmediato.

II. ANTECEDENTES

El tabaco, ya sea fumado, masticado o inhalado, contiene nicotina, que es altamente activa y contiene más de 19 carcinógenos y 4000 químicos. ⁽¹¹⁾ Algunas de las sustancias químicas asociadas con el humo del tabaco son: amoníaco, dióxido de carbono, monóxido de carbono, propano, metano, acetona, cianuro de hidrógeno y varios agentes cancerígenos. ⁽⁷⁾ Otras sustancias químicas asociadas con el hecho de masticar o inhalar tabaco son, entre otras: anilina, naftaleno, fenol, pireno, alquitrán y 2-naftilamina. ⁽⁵⁾

Actualmente la forma de consumo más habitual es la inhalación de los productos de combustión del tabaco. Se han reconocido cerca de 5000 compuestos químicos en las distintas fases (gaseosa, sólida o de partículas) del humo del tabaco. Se consideran ingredientes del tabaco (término aconsejado por la OMS) a todos los componentes del producto, mientras que emisiones de los productos del tabaco a lo que realmente capta el fumador, siendo la principal causa de mortalidad y enfermedades atribuidas al tabaco, y exposición a la parte de emisiones que realmente absorbe el fumador. ^(7,12,27)

El tabaquismo es la adicción al tabaco⁽²⁸⁾, provocada principalmente por uno de sus componentes más activos, la nicotina⁽²⁸⁾; que actúa sobre el sistema nervioso central. El fumador sufre una dependencia física y psicológica¹⁰ que genera un síndrome de abstinencia, la acción de dicha sustancia acaba condicionando el abuso de su consumo. Dicha adicción produce enfermedades nocivas para la salud del consumidor. ⁽¹¹⁾

Se considera fumador a aquel que refiere haber fumado un mínimo de un cigarrillo al día durante más de un año o más de 20 paquetes de cigarrillos durante toda su vida, y está consumiendo cigarrillos en este momento o dejó de fumar hace menos de ocho semanas. No fumador es aquel que niega el consumo de cigarrillos en toda su vida. ⁽⁶⁾

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un fumador es una persona que ha fumado diariamente durante el último mes cualquier cantidad de cigarrillos, incluso uno. Ex-fumador según los protocolos clínicos y estudios lo definen como aquella persona que, habiendo sido fumadora, no ha consumido tabaco en los últimos 6-12 meses. ⁽¹⁰⁾

El tabaquismo es factor de riesgo en enfermedades respiratorias, cardiovasculares ^(14,15,16), distintos tipos de cáncer, y es especialmente perjudicial durante el embarazo. Además, no sólo perjudica a los fumadores, sino también a los que respiran el mismo aire (fumadores

pasivos). El tabaquismo es la principal causa de mortalidad, en la mayoría de los países desarrollados.

Según la OMS existen en el mundo más de 1250 millones de fumadores (2010), lo que representa aproximadamente un tercio de la población mayor de 15 años. ⁽²⁴⁾ Por sexos el 47 % de los hombres y un 11 % de las mujeres en este rango de edad consumen una media de 14 cigarrillos por día, lo que supone un total de 5827 billones de cigarrillos al año.⁽²⁴⁾ El 74 % de todos los cigarrillos se consumen en países de bajo-medio nivel de ingresos (Banco Mundial) (hay que tener en cuenta que la mayor parte de la población mundial vive en países de bajo-medio nivel de ingresos). Tanto para hombres como para mujeres, el segmento de edad en la que fuma mayor proporción es el comprendido entre 30 y 49 años.

El 42 % de los hombres y el 28 % de las mujeres de la Unión Europea son fumadores, pero estos porcentajes son mucho más altos en el grupo de edades comprendidas entre los 25 y los 39 años.

La encuesta global de tabaquismo en adultos 2009, muestra que 15.9% de la población mexicana mayor de 15 años es fumadora y aproximadamente hay una mujer fumadora por cada tres hombres. ⁽²⁷⁾

En Guatemala se encuentran el estudio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), realizado en 1992 ⁽¹⁷⁾ donde se encontró que el 26.8% de la población eran fumadores; de estos, 37.8% correspondía a hombres y 17.7% a mujeres. Garcés de Marcilla en 1999, evidencio en estudiantes universitarios que 16.4% de ellos eran fumadores.¹⁷

Según cifras oficiales (2005), en Guatemala fuma el 22 por ciento de los 11,2 millones de habitantes, los que se inician en ese vicio motivados principalmente por la curiosidad, la tensión o por imitar a padres o amigos, indica una encuesta sobre el tema de La Asociación Nacional contra el Tabaquismo (ANCT).

Estadísticas médicas refieren que en esta nación nueve de cada 10 personas que sufren un infarto, con menos de 50 años de edad, han fumado, a lo cual se añade que las enfermedades relacionadas con el tabaquismo suponen la cuarta causa de muerte en hospitales. Las investigaciones realizadas en el país reflejan que como promedio los guatemaltecos encienden un cigarro por primera vez antes de cumplir 13 años. ⁽²⁸⁾

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el tabaquismo es una de las principales causas de enfermedad crónica ⁽¹⁴⁾ y la principal causa de muerte prevenible a nivel mundial.

Se ha comprobado una fuerte asociación entre el fumar tabaco y el aumento de patologías ⁽¹⁴⁾, especialmente las que tienen relación con el aparato respiratorio ^(12,10), así como la susceptibilidad a la adicción.

Los efectos del tabaco sobre las vías respiratorias se han descrito tanto a nivel de estructuras (vías aéreas, alvéolos y capilares) como en los mecanismos de defensa pulmonar. ^(15,19) Provocando, en los fumadores, sintomatología respiratoria y deterioro de la función pulmonar. ⁽²¹⁾ El tabaco causa hipersecreción, lo que da origen a tos y expectoración crónica en los fumadores ⁽³⁰⁾

- Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).
- Síndrome de apnea obstructiva durante el sueño.

Se ha descrito otras enfermedades respiratorias en relación con el tabaco como la fibrosis pulmonar idiopática, bronquiolitis obliterante con neumonía organizativa (BONO), granuloma eosinófilo, hemorragia pulmonar y enfermedad pulmonar metastásica. Existe evidencia de que el tabaquismo es un factor predisponente importante en el neumotórax espontáneo y es un factor constante en la histiocitosis X. La neumonía intersticial descamativa también está asociada al consumo del tabaco. ^(25,27,29)

Al tabaquismo se le reconoce como factor de riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias desde el año 1944. ^(1,14) Fumar un sólo cigarrillo da lugar a una elevación del ritmo cardíaco, la frecuencia respiratoria y la tensión arterial. ⁽¹⁴⁾ El humo produce una reacción irritante en las vías respiratorias. La producción de moco y la dificultad de eliminarlo es la causa de la tos. Debido a la inflamación continua se produce bronquitis crónica. También produce una disminución de la capacidad pulmonar, produciendo al fumador mayor cansancio y disminución de resistencia en relación a un ejercicio corporal. ⁽¹³⁾

La complicación postoperatoria se define como una segunda enfermedad, inesperada, que ocurre hasta 30 días después de una intervención quirúrgica, alterando el cuadro clínico del paciente, y que requiere una intervención terapéutica. ⁽¹²⁾ Las complicaciones pulmonares postoperatorias (CPP) tienen incidencia bastante variable, del 10 al 80%, dependiendo de

la población estudiada, de la definición adoptada para complicación y de la presencia de factores de riesgo inherentes al propio paciente; entre las más frecuentes se encuentran la atelectasia, las infecciones traqueobronquiales, las neumonías, la insuficiencia respiratoria aguda, la ventilación mecánica prolongada y el broncoespasmo^(13,15,16,19).

La EPOC es, *per se*, un factor de riesgo potencial para CPP más graves y con mayor tasa de mortalidad. Los factores de riesgo preoperatorios de pacientes con EPOC grave sometidos a cirugía general incluyen edad avanzada, tabaquismo, producción y color del esputo, estadio de la American Society of Anesthesiologists (ASA) elevado, puntuación de Shapiro por encima de 4, volumen expiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁) y FEV₁/capacidad vital forzada (FEV₁/FVC) reducidos, hipoxemia e hipercapnia, anestesia general con tiempo prolongado, duración de la cirugía y localización de la incisión abdominal y radiografía de tórax anormal.^(19,20,23) Estos factores pueden perjudicar aún más la ya comprometida función pulmonar. No obstante, no se sabe realmente cuál es el valor de cada uno de estos riesgos adicionales cuando estas intervenciones son realizadas a pacientes con EPOC.

Tener conocimiento de la incidencia de las complicaciones pulmonares postoperatorias y de los factores de riesgo asociados a la EPOC es extremadamente importante, pues permite al médico estudiar la relación riesgo-efectividad de un procedimiento quirúrgico en sus pacientes.^(21,25) Aquellos pacientes catalogados como de alto riesgo de presentar complicaciones pulmonares deberán tener ajustes en el manejo preoperatorio, y recibir, así, tratamiento individualizado.^(26,29) Medidas profilácticas, como fisioterapia respiratoria pre y postoperatoria, tratamiento farmacológico agresivo, incluyendo broncodilatadores y corticoides en el preoperatorio, interrupción del consumo tabáquico, postoperatorio inmediato en la unidad de terapia intensiva (UTI) y profilaxis para tromboembolismo pulmonar pueden alterar la evolución postoperatoria de los pacientes con EPOC, a pesar de que no existe comprobación de la eficacia específica de estas intervenciones.^(10,12,15)

Consumo tabáquico. Se considera fumador a aquel que refiere haber fumado un mínimo de un cigarrillo al día durante más de un año o más de 20 paquetes de cigarrillos durante toda su vida, y está consumiendo cigarrillos en este momento o dejó de fumar hace menos de ocho semanas.⁽¹⁾ El consumo de cigarrillos expresado en paquetes/años o sea el producto entre el tiempo en años de consumo y el número de paquetes (conjunto de 20 cigarrillos) fumados al día. Se considera como fumador a aquel que informa haber fumado un mínimo

de un paquete/año y dejó de fumar hace más de 8 semanas del acto quirúrgico. No fumador es aquel que niega el consumo de cigarrillos en toda su vida.

Fumar cigarro se ha implicado como un factor de riesgo para complicaciones pulmonares postoperatorias. Se han reportado porcentajes arriba de 76% entre estos pacientes y que han sido sometidos a cirugía abdominal. ⁽⁹⁾

La incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias no ha cambiado en las últimas 3 décadas a pesar de los avances en cirugía y anestesiología y sigue siendo un problema significativo en el pacientes quirúrgico con antecedente de tabaquismo. ⁽⁹⁾

Factores asociados con un incremento en la probabilidad de desarrollar complicaciones pulmonares incluyen enfermedad crónica pulmonar preexistente, resultados anormales en pruebas de función pulmonar, edad mayor a 60 años, cirugía de abdomen superior o tórax, tabaquismo, obesidad, tiempo total de anestesia mayor a 3 horas. ⁽¹³⁾

Estudios previos han demostrado que pacientes fumadores son 2 a 6 veces más propensos a desarrollar complicaciones pulmonares postoperatorias que los no fumadores. ⁹

El polvo, la polución del aire y más concretamente el humo del cigarrillo, irritan las paredes del árbol bronquial. Después de un largo período de tiempo, la irritación aumenta a un punto tal, que el cuerpo produce moco en abundancia para tratar de calmar la irritación bronquial que conduce a la bronquitis o al enfisema pulmonar.

Uno de los productos químicos más irritantes presentes en el humo del cigarrillo es la nicotina. Una vez en el interior de los conductos aéreos, uno de sus efectos es paralizar el movimiento de los cilios bronquiales y los hace incapaces para arrastrar el moco hacia el exterior. Eso contribuye al aumento de producción de moco.

Otro de los constituyentes del cigarro que afecta al sistema respiratorio y cardiovascular es el monóxido de carbono. El cigarrillo contiene 400 partes por millón (ppm). ⁽²²⁾

El monóxido de carbono, en la sangre, se combina con la hemoglobina para formar carboxihemoglobina (COHb), este componente se ve mucho más elevado en fumadores 5-15% que en no fumadores 0.3-1.6%. Incluso con la contaminación ambiental este valor no excede 1.9% en pacientes no fumadores. ^(13,16)

La afinidad del monóxido de carbono por la hemoglobina es 200 veces superior que el oxígeno. Por la razón la hemoglobina libre para combinarse con el oxígeno se ve drásticamente reducida además de cambios estructurales que esta causa. ^(15,20)

Estos cambios en la cantidad de oxihemoglobina, la disminución de hemoglobina libre para transportar oxígeno y los cambios estructurales en esta dan como resultado hipoxia tisular crónica provocando incremento en la viscosidad plasmática para para suplir las necesidades de oxígeno. ⁽²⁵⁾

La carboxihemoglobina también afecta el ritmo cardiaco, paciente con enfermedades coronarias con COHb 6% han mostrado arritmias ventriculares durante la anestesia. Pacientes con 4% o menos no las han mostrado. ⁽²⁵⁾

La vida media de la carboxihemoglobina se ve afectada por varios factores ⁽¹⁵⁾, se ha estudiado que durante el día al menos 12 horas de abstinencia son suficientes para eliminar el monóxido de carbono de la hemoglobina. ⁽¹⁵⁾ En cirugías programadas el paciente debe abstenerse al menos este periodo para mejorar sus condiciones de transporte de oxígeno. Los pacientes masculinos por presentar más afinidad por el monóxido de carbono, deben abstenerse por más tiempo. ^(15,17)

Una publicación de 2010, revisa de manera sistemática todos los estudios realizados en fumadores de pocos cigarrillos por día y demuestra que los fumadores de 4-7 cigarrillos por día tienen casi el 70% del riesgo cardiovascular de aquellos que fuman más de 23 cigarrillos por día. El riesgo de enfermedad coronaria en mujeres de 35-39 años fumadoras de tan solo 1-4 cigarrillos por día es TRES veces mayor al riesgo de las no fumadoras. En hombres de 47-55 años que fuman 1-4 cigarrillos por día, la prevalencia de un evento cardiovascular severo en 12 años es del 11% cuando ese riesgo en los no fumadores es solo del 3,7%. El riesgo de cáncer de pulmón también está aumentado: en mujeres de 35-49 años fumadoras de 1-4 cigarrillos el riesgo de desarrollar cáncer de pulmón es 5 veces el de una no fumadora; en los hombres el riesgo es 3 veces el de un no fumador. Los fumadores de pocos cigarrillos también tienen, entre otros, mayor riesgo de cáncer de esófago, estómago y páncreas, infecciones del tracto respiratorio (que tardan más en curarse), cataratas, trastornos del sistema reproductivo y fracturas de caderas en las mujeres. ⁸

Técnica para la obtención y manejo de la muestra de gases arteriales: (32)

MUESTRA	EXÁMENES / GRUPO DE EXÁMENES	TOMA	CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE
Sangre Arterial	Gases arteriales	<p>Condiciones del paciente No requiere ayuno. El paciente debe estar estable y libre de stress.</p> <p>Recipiente Jeringa plástica heparinizada con tapón. Capilar heparinizado.</p> <p>Cantidad de muestra Jeringa de 3 ml requiere 1 ml de sangre. El capilar se debe llenar completamente añadiéndole un imán y se coloca en sus dos extremos dos tapones. En el caso de un neonato se requieren 0.5 ml de sangre</p> <p>Toma de la muestra Ver Anexo 1. Prueba de Allen</p>	<p>Conservación Después de tomada la muestra se colocan inmediatamente en un recipiente con agua y trocitos de hielo, nunca en hielo directamente para evitar la hemólisis.</p> <p>Transporte La muestra debe transportarse en agua helada (con trozos de hielo). Si se ha de almacenar una muestra por más de 10 minutos, debería de refrigerarse entre 0° y 4°C para retrasar el metabolismo. No debería almacenarse más de 30 minutos.</p>

Punción Prueba de Allen

- Se solicita al paciente que cierre el puño con fuerza para desalojar la sangre de la mano.
- Se aplica presión en la muñeca para ocluir el flujo sanguíneo tanto de la arteria cubital como de la arteria radial.
- Se elimina la presión de la arteria cubital mientras se mantiene la compresión en la arteria radial.
- Se valora la coloración de la mano. El enrojecimiento de la palma y los dedos incluido el pulgar en menos de 10 segundos demuestra un adecuado flujo sanguíneo colateral a través de la arteria cubital y se interpretará como una prueba de Allen positiva. Por el contrario, si el tiempo de enrojecimiento es igual o mayor a los 15 segundos la prueba de Allen será negativa.

Técnica de punción de la arteria radial

- Evalúe primero el flujo colateral de la mano con la prueba de Allen.
- Proteja sus manos con guantes limpios.
- Ubique al paciente de tal manera que esté en una posición cómoda y segura.
- Explíquelo al paciente el procedimiento que se le va a realizar.
- Identifique el sitio de punción y examine la piel en busca de erupción o signos de infección que contraindiquen el procedimiento.
- Deje el antebrazo del paciente sobre una superficie dura y firme en abducción y supinación.
- Coloque la muñeca sobre una compresa enrollada con una flexión dorsal de 30 grados.
- Ubique con la mano no dominante el pulso radial en la cara externa del antebrazo entre 2,5 y 5 cm proximales al plegue de la muñeca.
- Limpie la piel alrededor del sitio de punción elegido con un algodón impregnada de alcohol al 70%.
- Utilice para la punción una aguja No 21 conectada a una jeringa de 1 cc previamente lavada con heparina de litio (ya que la heparina de sodio puede alterar el resultado de este) y tratar de no dejarla por mucho tiempo para evitar la acidificación de la muestra.
- Palpe el pulso radial con una mano y sostenga la jeringa con la mano dominante como si fuera un lápiz. Realice la punción con el bisel de la aguja hacia abajo penetrando la piel en ángulo de 60 grados con respecto al plano horizontal del antebrazo en dirección al pulso radial, avance lentamente la aguja hasta observar retorno sanguíneo a través de la misma. Sostenga en esta posición la aguja y permita que la presión arterial empuje la sangre al interior de la jeringa. Llene la jeringa con 1 cc de sangre.
- Retire la aguja y aplique presión directa sobre la arteria en el sitio de punción durante 5 minutos o más si el paciente está recibiendo anticoagulantes.
- Saque las burbujas de aire y aisle la jeringa de la atmósfera conectando la aguja de la misma en un corcho.
- Rotule la muestra y envíela al laboratorio para su procesamiento en menos de 10 minutos.
- La muestra se debe enviar en un recipiente con hielo con el fin de disminuir el metabolismo celular evitando los resultados erróneos.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

3.1.1 Reconocer la retención de dióxido de carbono y desaturación de oxígeno como complicaciones respiratorias trans y post anestésicas en pacientes fumadores sometidos a procedimiento quirúrgico bajo anestesia general balanceada.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 Identificar el rango de edad y género más afectado con retención de dióxido de carbono en pacientes no fumadores

3.2.2 Identificar el rango de edad y género más afectado con retención de dióxido de carbono en pacientes fumadores

3.2.3 Relacionar el valor de índice tabáquico y la retención de dióxido de carbono en los pacientes que son sometidos a anestesia general balanceada.

3.2.4 Relacionar el hábito de fumar y el nivel de saturación de oxígeno post anestésico.

3.2.5 Relacionar el hábito de fumar y la retención de dióxido de carbono post anestésico.

IV. HIPOTESIS

4.1 Hipótesis Alterna

4.1.1 Los pacientes fumadores sometidos a procedimiento quirúrgico bajo anestesia general balanceada y ventilación mecánica presentan la retención de dióxido de carbono y desoxigenación como complicaciones respiratorias trans y post anestésicas.

4.2 Hipótesis Nula

4.2.1 Los pacientes fumadores sometidos a procedimiento quirúrgico bajo anestesia general balanceada y ventilación mecánica no presentan la retención de dióxido de carbono y desoxigenación como complicaciones respiratorias trans y post anestésicas.

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 Tipo y diseño de la investigación

Estudio analítico observacional de casos y controles

5.2 Unidad de análisis

5.2.1 Unidad primaria de muestreo: Pacientes adultos de 18 a 45 años sometidos a procedimiento quirúrgico convencional bajo anestesia general balanceada y ventilación mecánica en el servicio de anestesiología del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- Guatemala.

5.2.2 Unidad de análisis: datos registrados en el instrumento diseñado para este efecto.

5.2.3 Unidad de información: Pacientes adultos de 18 a 45 años sometidos a procedimiento quirúrgico convencional bajo anestesia general balanceada y ventilación mecánica y sus respectivos resultados de gases arteriales pre y post anestésicos, en el servicio de anestesiología del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- Guatemala.

5.3 Población y muestra

5.3.1 Población o universo: Pacientes adultos de 18 a 45 años sometidos a procedimiento quirúrgico convencional bajo anestesia general balanceada en el servicio de anestesiología del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - IGSS- Guatemala del 01 enero de 2015 al 30 de abril de 2015.

5.3.2 Marco Muestral: Se tomaron los pacientes anotados en el libro de programación de procedimientos de emergencia, a quienes le realizaron apendicetomía convencional, de las edades de 18 a 45 años bajo anestesia general balanceada y ventilación mecánica en el servicio de anestesiología del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social – IGSS – Guatemala del 01 enero 2015 al 30 de abril de 2015.

5.3.3 Muestra

Se obtuvo una muestra de conveniencia, aplicando la fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}.$$

5.3 Selección de los sujetos a estudio:

5.4.1 Criterios de inclusión

- Adultos de 18 a 45 años sometidos a procedimiento quirúrgico convencional
- Pacientes que no hayan sido diagnosticados con patología pulmonar
- Que no hayan sido premedicados con nebulizaciones
- Que cumplan con la definición de fumador y no fumador de la OMS
- Pacientes sometidos a ventilación mecánica
- Pacientes en quien se haya administrado sevoflurano como anestésico inhalado

5.4.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedades pulmonares ya diagnosticadas
- Pacientes que cursen con infección respiratoria superior
- Pacientes con clasificación de ASA III o superiores
- Pacientes obesos
- Pacientes que no estén de acuerdo en la obtención de muestra para GSA

5.5 Definición y Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Edad	edad de una persona expresada como el periodo de tiempo que ha pasado desde el nacimiento hasta la defunción	dato de la edad en años anotado en el expediente médico y corroborado verbalmente por el paciente	cuantitativa discreta	de razón	medida en años
Sexo	clasificación de los hombres o mujeres, teniendo en cuenta numerosos criterios, entre ellos las características anatómicas y cromosómicas	clasificación de los hombres o mujeres, teniendo en cuenta numerosos criterios, entre ellos las características anatómicas y cromosómicas	cualitativa dicotómica	nominal	masculino, femenino
Complicación Respiratoria	segunda enfermedad, inesperada, que ocurre hasta 30 días después de una intervención quirúrgica, alterando el cuadro clínico del paciente, y que requiere una intervención terapéutica	Retención de CO ₂ en pacientes fumadores y desaturación trans y post anestésica	Cualitativa politómica	nominal	Desaturación hipercapnia
Saturación de oxígeno	Porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre de un paciente con ayuda de métodos fotoeléctricos.	Porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre de un paciente con ayuda de métodos fotoeléctricos.	Cuantitativa politómica	razón	Valor de saturación de oxígeno medido en mmHg
Hipercapnia	Elevación anormal en la concentración de dióxido de carbono (CO ₂) en la sangre arterial, medido con una presión parcial de CO ₂ en sangre arterial superior a 45 mm Hg.	Variación en el nivel basal de dióxido de carbono en gases arteriales	Cuantitativa politómica	razón	Valor de dióxido de carbono en mmHg

Índice	Estimación acumulativa de consumo de tabaco mediante la siguiente fórmula (Número de cigarrillos fumados al día) (Número de años de fumador)/20.	Estimación acumulativa de consumo de tabaco mediante la siguiente fórmula (Número de cigarrillos fumados al día) (Número de años de fumador)/20.	cuantitativa discreta	ordinal	moderado, intenso, alto
Tabáquico					

5. 6. Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos

5.6.1 Técnicas

- Se realizó una boleta de recolección de datos (ver anexo).
- Se obtuvieron los datos requeridos en la boleta de recolección de datos.
- Se clasificaron los datos según las variables ya descritas.
- Se realizó análisis de gases arteriales inmediatamente después de la inducción anestésica para obtener un dato base de PaO₂ y PCO₂ el cual se repitió en el área de UCPA antes del alta de la unida para evaluar las variaciones.

5.6.2 Procedimientos

- Se presentó el protocolo de investigación el cual fue aprobado previamente por el asesor y el revisor, así como por la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Se pasó un cuestionario a los pacientes adultos de 18 a 45 años sometidos a procedimiento quirúrgico convencional bajo anestesia general balanceada y ventilación mecánica en el servicio de anestesiología del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- Guatemala.
- Se realizó la toma de muestra de gases arteriales inmediatamente después de la inducción anestésica, y previo al alta de la unidad de cuidados postanestésicos. Ambas muestras fueron procesadas dentro de los 10 minutos siguientes.
- A todos los pacientes se les sometió a ventilación mecánica calculándoles un volumen tidal de 7 mg/kg y frecuencia respiratoria de 12 respiraciones por minuto.
- Se utilizó como anestésico inhalado sevoflurane a una (01) concentración alveolar mínima (MAC).

5.6.3 Instrumentos: se utilizaron hojas de tamaño carta con los logos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y del Instituto de Seguridad Social –IGSS-. El instrumento fue una boleta de recolección de datos que solicitó colocar el número de boleta correlativa, número de expediente médico (afiliación), fecha de la llenado de dicha boleta y servicio de donde se obtuvo la información. (Ver anexo)

5.7 Plan de procesamiento y análisis de datos

5.7.1 Plan de Procesamiento: la información obtenida en las boletas de recolección de datos se procesó en una computadora Toshiba satélite, Windows 10, se tabuló manualmente en una hoja electrónica en Microsoft Excel y se generó una base de datos para cada variable, las cuales se relacionaron y se obtuvieron valores que fueron expresados como porcentaje. Luego, se presentaron en distribuciones de frecuencia y gráficas, así como se realizaron medidas de frecuencia y asociación de la exposición. Se verificó que la información se trasladara de manera completa y sin errores.

5.7.2 Plan de Análisis: Dicha base de datos fue la fuente de información para la elaboración de comparación de tendencias según los datos obtenidos y para la elaboración de estimadores de asociación. Se realizaron medidas de frecuencia y de asociación de la exposición del factor de riesgo (prevalencia de la exposición, oportunidad relativa (OR)), ji de Mantel y Haenszel (X_{mh}), fracción etiológica (FE).

5.8 Alcances y límites de la investigación

5.8.1 Alcances: en el presente informe se delimitaron claramente los temas investigados en pacientes adultos de 18 a 45 años sometidos a procedimiento quirúrgico convencional bajo anestesia general balanceada y ventilación mecánica en el servicio de anestesiología del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - IGSS- Guatemala y las boletas de recolección enfocando el trabajo hacia la hipercapnia y desaturación tomándolas como complicaciones respiratorias en pacientes fumadores.

5.8.2 Límites Durante la realización de este estudio, se evaluaron los pacientes a quienes se les realizó apendicetomía convencional sometidos bajo anestesia general balanceada y ventilación mecánica, accedieron a la extracción de gases arteriales y completaron la boleta de recolección de datos.

5.9 Aspectos éticos de la investigación

Tomando en cuenta el riesgo de intervención se clasificó este estudio de categoría II (con riesgo mínimo): ya que es un estudio en el que se obtuvo el registro de datos por medio de procedimientos diagnósticos de rutina (extracción de muestra de sangre para análisis de gases arteriales), con las cuales no se manipuló la conducta de las personas pues se utilizaron medicamentos autorizados, de empleo común en anestesia general balanceada (utilizados con indicaciones, dosis y vías de administración establecidas).

VI. RESULTADOS

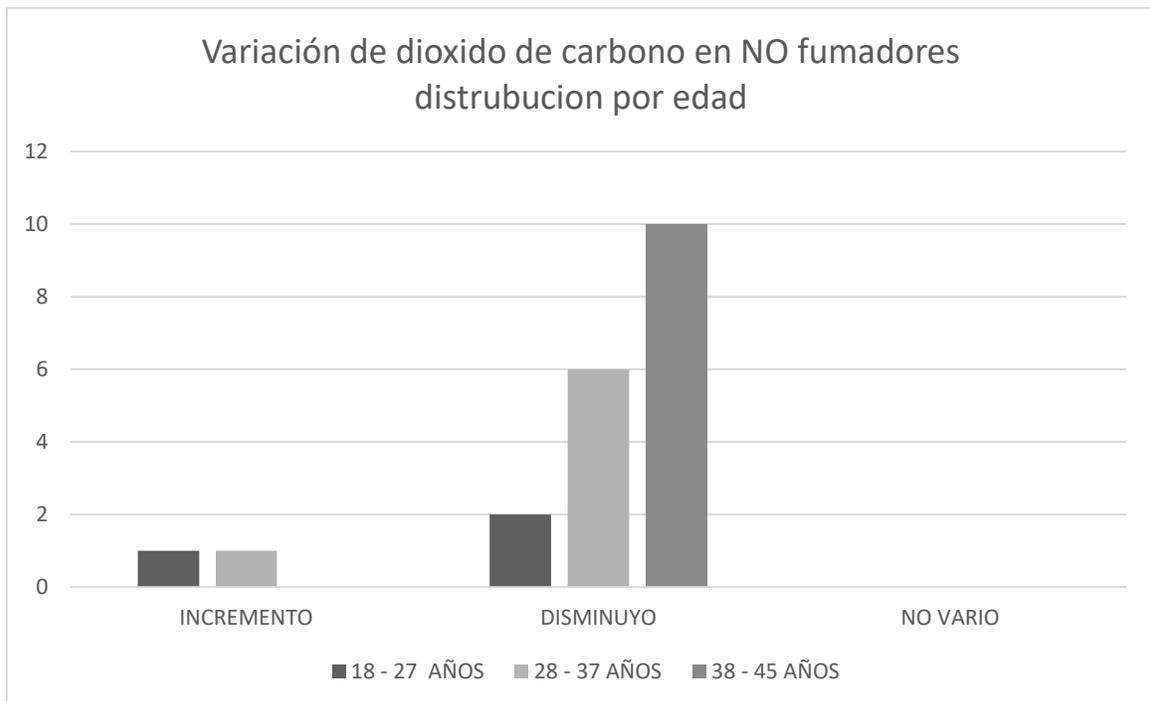
TABLA No. 1

Variación de dióxido de carbono en no fumadores distribución por edad

Edad en años	Incremento	Disminuyo	No vario	Total	Porcentaje
18 - 27	1	2	0	3	15.00%
28 - 37	1	6	0	7	35.00%
38 - 45	0	10	0	10	50.00%
TOTAL	2	18	0	20	100%

Fuente: Boletas de recolección de datos

GRAFICA No. 1



Fuente: tabla No. 1

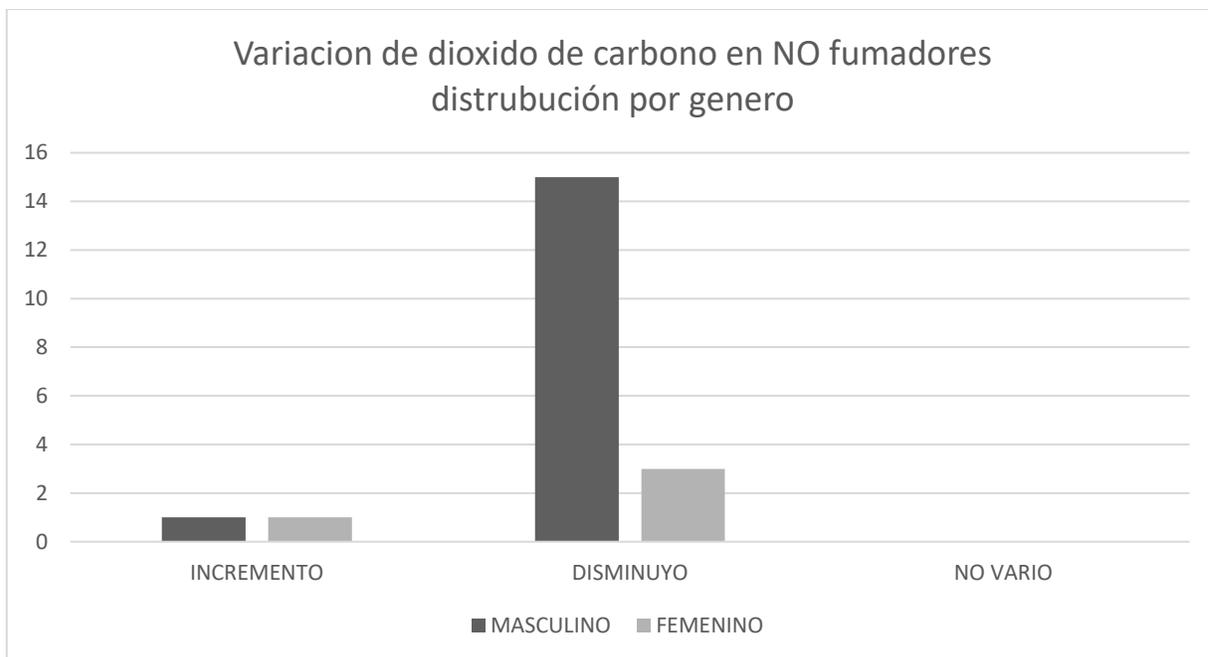
TABLA No. 2

Variación de dióxido de carbono en no fumadores distribución por genero

Genero	Incremento	Disminuyo	No vario	Total	Porcentaje
Masculino	1	15	0	16	80.00%
Femenino	1	3	0	4	20.00%
Total	2	18	0	20	100%

Fuente: Boletas de recolección de datos

GRAFICA No. 2



Fuente: tabla No. 2

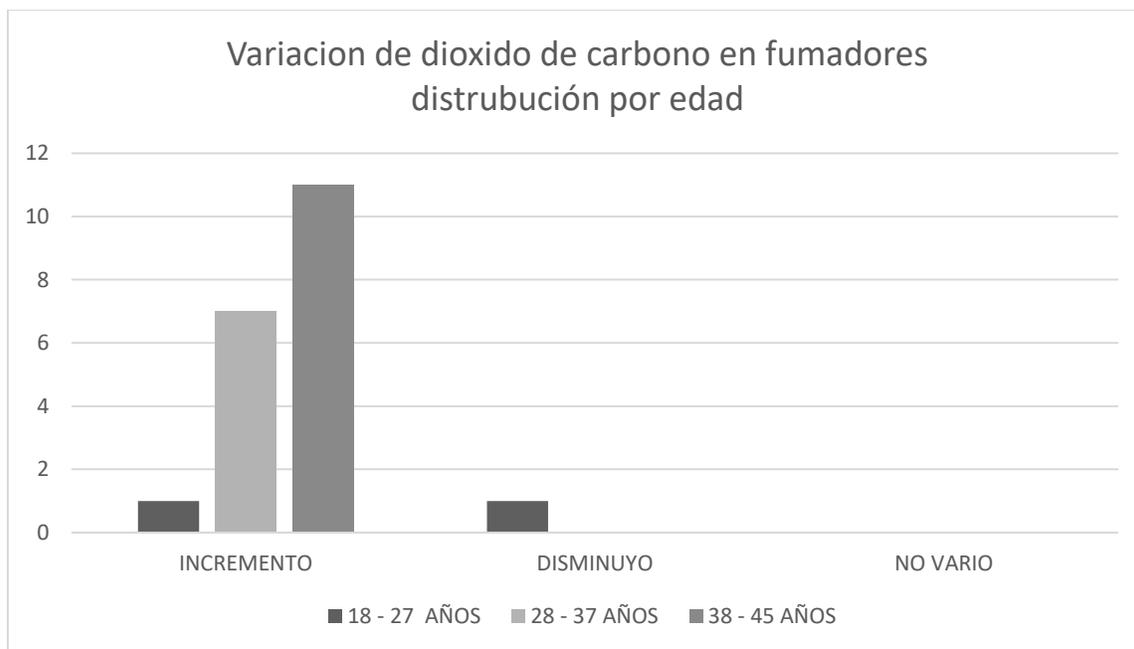
TABLA No. 3

Variación de dióxido de carbono en fumadores distribución por edad

Edad en años	Incremento	Disminuyo	No vario	Total	Porcentaje
18 - 27	1	1	0	2	10.00%
28 - 37	7	0	0	7	35.00%
38 - 45	11	0	0	11	55.00%
Total	19	1	0	20	100%

Fuente: Boletas de recolección de datos

GRAFICA No. 3



Fuente: tabla No. 3

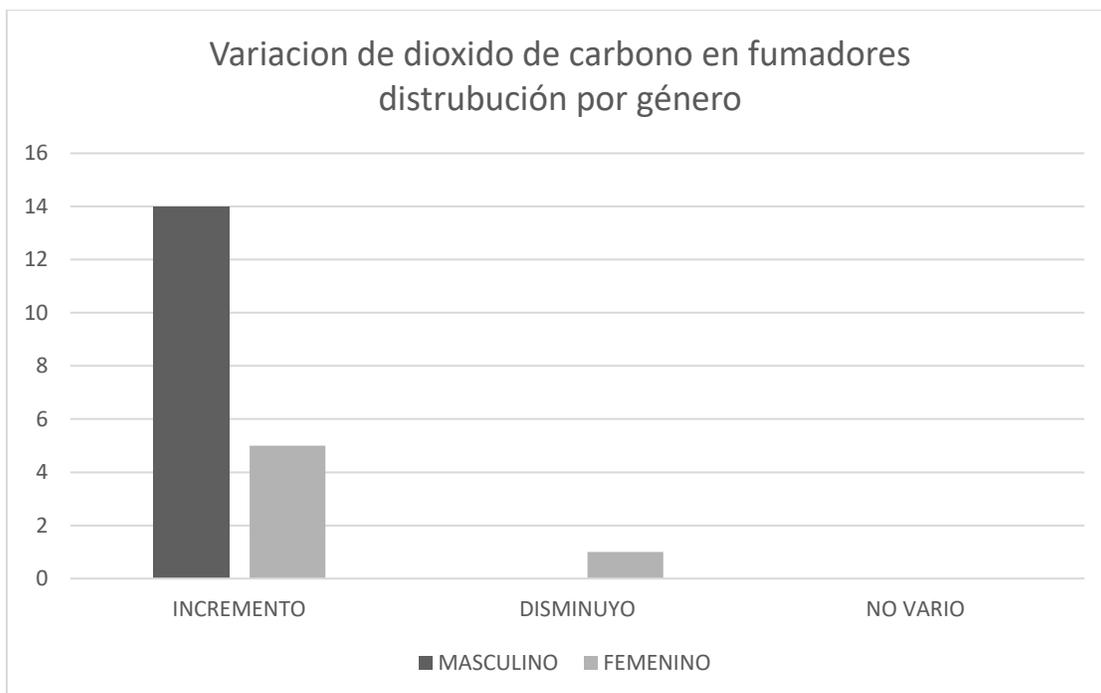
TABLA No. 4

Variación de dióxido de carbono en fumadores distribución por género

Genero	Incremento	Disminuyo	No vario	Total	Porcentaje
Masculino	14	0	0	14	70.00%
Femenino	5	1	0	6	30.00%
Total	19	1	0	20	100%

Fuente: Boletas de recolección de datos

GRAFICA No. 4



Fuente: tabla No. 4

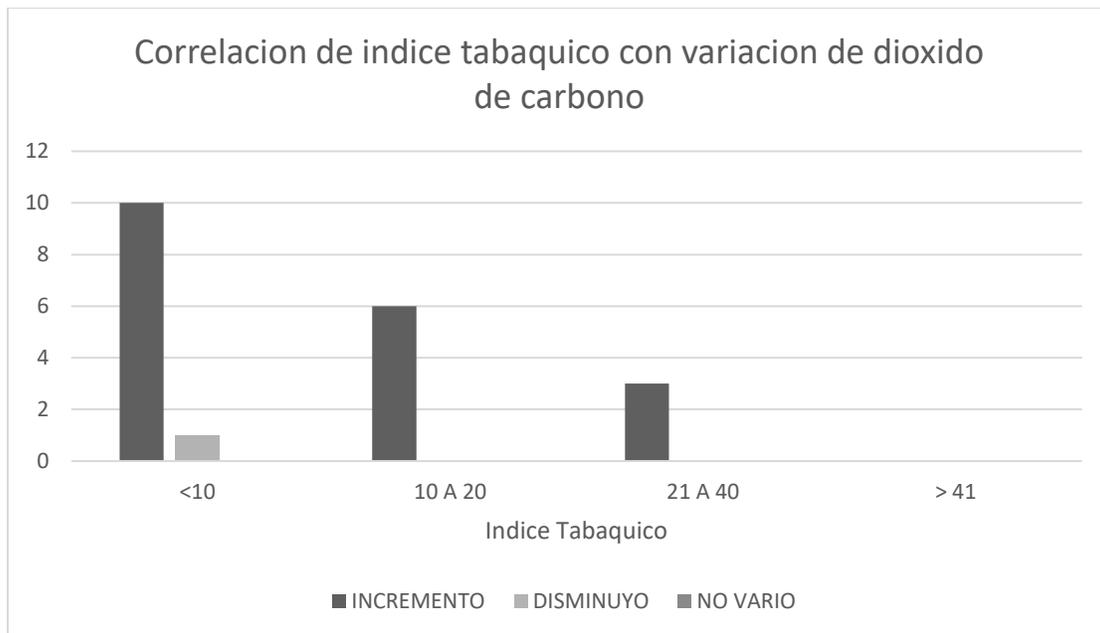
TABLA No. 5

Correlación de índice tabáquico con variación de dióxido de carbono

Índice tabáquico	Incremento	Disminuyo	No vario	Total	Porcentaje
<10	10	1	0	11	55.00%
10 a 20	6	0	0	6	30.00%
21 a 40	3	0	0	3	15.00%
> 41	0	0	0	0	0.00%
Total	19	1	0	20	100%

Fuente: Boletas de recolección de datos

GRAFICA No. 5



Fuente: tabla No. 5

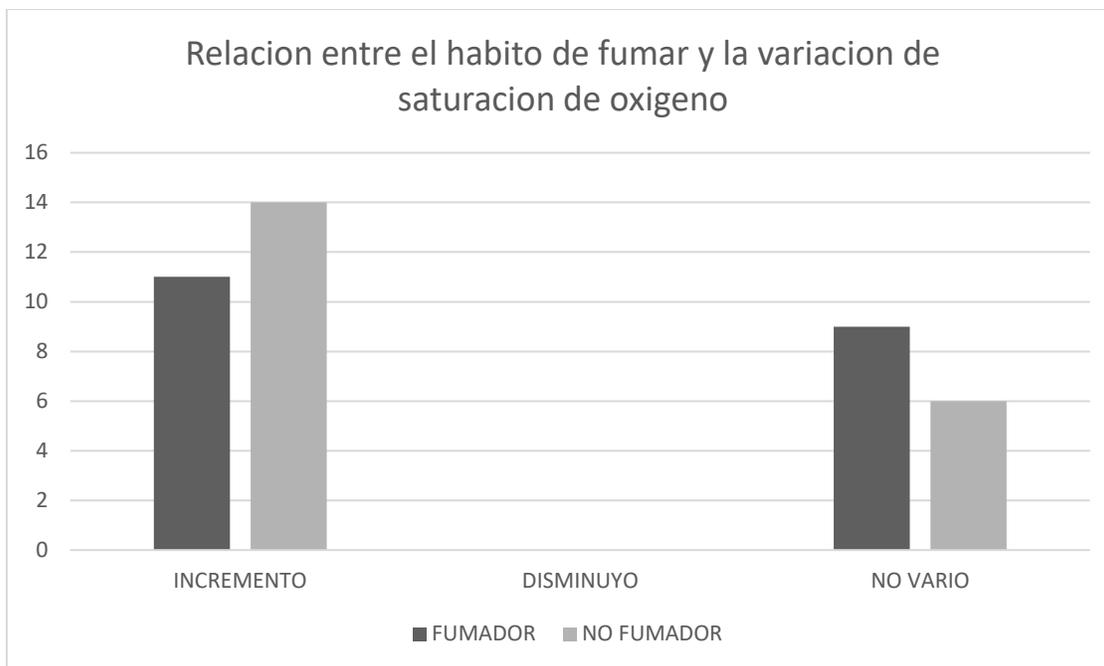
TABLA No. 6

Relación entre el hábito de fumar y la variación de saturación de oxígeno

Hábito de fumar	Incremento	Disminuyo	No vario	Total
Fumador	11	0	9	20
No fumador	14	0	6	20
Total	25	0	15	40

Fuente: Boletas de recolección de datos

GRAFICA No. 6



Fuente: tabla No. 6

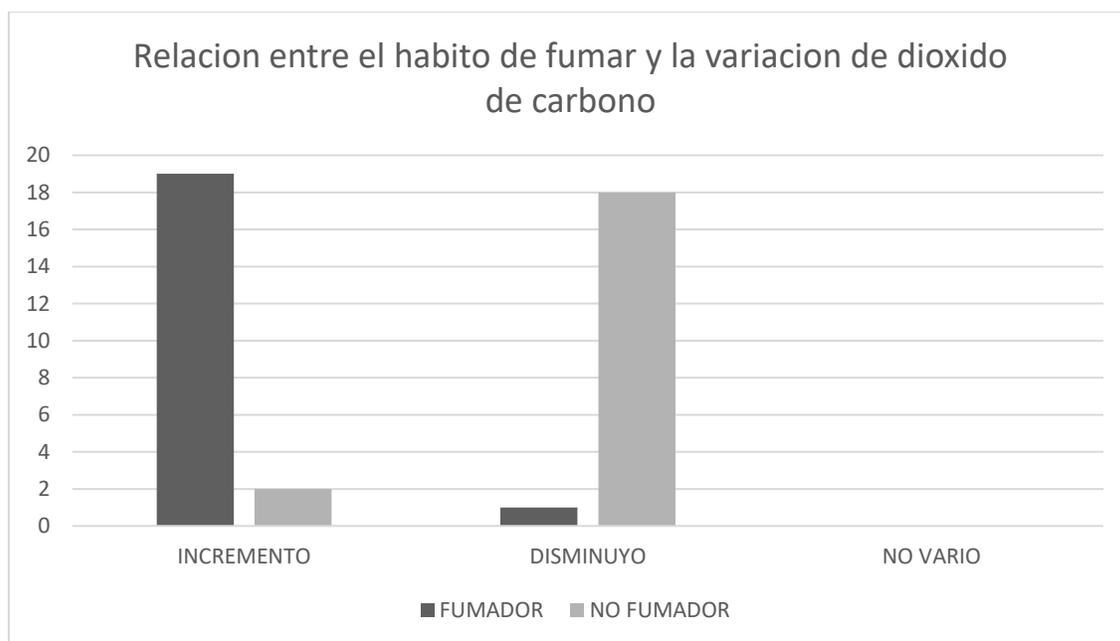
TABLA No. 7

Relación entre el hábito de fumar y la variación de dióxido de carbono

Hábito de fumar	Incremento	Disminuyo	No vario	Total
Fumador	19	1	0	20
No fumador	2	18	0	20
Total	21	19	0	40

Fuente: Boletas de recolección de datos

GRAFICA No. 7



Fuente: tabla No. 7

TABLAS DE CONTINGENCIA

TABLA No. 8

Variación en la saturación

	No vario / disminuyo	Aumento	TOTAL
Fumadores	9	11	20
No fumadores	6	14	20
TOTAL	15	25	40

Fuente: Boletas de recolección de datos

Prevalencia de exposición en casos 60%

Prevalencia de exposición en controles 44%

OR: 1.9

Ji de Mantel y Haenszel 0.9

Fracción etiológica poblacional 28%

Fracción etiológica de exposición 47%

TABLA No.9

Variación en el dióxido de carbono

	Aumento	No vario / disminuyo	TOTAL
Fumadores	19	1	20
No fumadores	2	18	20
TOTAL	21	19	40

Fuente: Boletas de recolección de datos

Prevalencia de exposición en casos 90%

Prevalencia de exposición en controles 5%

OR: 171

Ji de Mantel y Haenszel 5.48

Fracción etiológica poblacional 89%

Fracción etiológica de exposición 99%

VII. DISCUSION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente estudio evaluó el incremento de dióxido de carbono y la desaturación de oxígeno como complicaciones respiratorias en paciente fumadores sometidos a anestesia general balanceada bajo ventilación mecánica. Se tomó una muestra de 40 pacientes, 20 fumadores y 20 no fumadores entre 18 y 45 años. Los datos obtenidos evidencian mayor prevalencia de pacientes masculinos fumadores los cuales representan el 75% del total. Lo que se traduce en una relación de 1 mujer por cada 3 hombres.

Se evaluó la variación de dióxido de carbono tanto en paciente fumadores y no fumadores lo que arrojó como resultado que el 90% de los pacientes no fumadores presentaron disminución del dióxido de carbono en comparación con el 5% de los pacientes fumadores que presentaron disminución del dióxido de carbono. Lo que concuerda con que a un paciente sometido a un volumen tidal y frecuencia respiratoria continua va a presentar disminución del dióxido de carbono, ya que el ciclo respiratorio no está bajo control del centro respiratorio.

Respecto al incremento en el dióxido de carbono el 90% de los pacientes fumadores presentaron variación al alza con respecto al valor basal previo a la ventilación mecánica en comparación con el 10% de los pacientes no fumadores. Esto refleja indirectamente el cambio tanto en el parénquima pulmonar funcional como en la conformación química de la hemoglobina secundaria a las sustancias contenidas en el humo del cigarrillo.

Los entre los pacientes fumadores, los comprendidos en el rango de edad de 38 a 45 años fueron los que presentaron mayor incremento de dióxido de carbono y entre los no fumadores solamente el 5% corresponde al rango de edad de 18 a 27 y el otro 5% a las edades de 28 a 37 para un total de 10% con incremento de dióxido de carbono. Esto nos orienta a que los pacientes evaluados han tenido el hábito de fumar por más tiempo.

En relación con el índice tabáquico y la retención de dióxido de carbono, se identifica que de todos los pacientes evaluados el 50% se calificó con menor índice tabáquico (<10) y estos presentaron aumento de dióxido de carbono en mayor frecuencia. Esto puede deberse a que aún no han desarrollado métodos compensatorios para equilibrar la eliminación de dióxido de carbono y tener un adecuado transporte de oxígeno.

De los pacientes en quienes incremento la saturación de oxígeno, el 55% son no fumadores, mientras que el 45% son fumadores lo que demuestra que existe una relación entre el hábito de no fumar y el incremento en la saturación de oxígeno. El 95% de los pacientes fumadores

presento un incremento en el valor de dióxido de carbono, a diferencia de los no fumadores en quienes aumento solo en el 10% de pacientes evaluados. Se ha demostrado que los componentes del cigarrillo realizan una transformación en la hemoglobina hacia carboxihemoglobina y monoxihemoglobina; lo cual desplaza la curva de disociación de la hemoglobina hacia la derecha; teniendo mayor afinidad por el monóxido y dióxido de carbono presentes en el humo del cigarrillo.

Respecto a la prevalencia de exposición a la variación de la saturación encontramos que el 60% de los pacientes en los cuales la saturación disminuyo o mantuvo su valor inicial fueron fumadores; en contraste con el 44% de los pacientes fumadores en quienes si aumento la saturación.

En cuanto a la razón de probabilidades (OR) encontramos que es de 1.9; lo que indica que ser fumador es un factor de riesgo para sufrir desaturación posterior a ser sometido a anestesia general balanceada bajo ventilación mecánica recibiendo FiO_2 al 100% y utilizando sevoflurane.

Se evaluó la posibilidad de que la razón de momios (OR) este determinada por el azar aplicando una prueba de hipótesis (J_i de Mantel y Haenszel) obteniendo como valor 0.9 lo cual se interpreta como que no tiene evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula pero tampoco para aceptarla; aplicándola a este estudio podemos inferir que la saturación de oxigeno puede variar o no en pacientes fumadores como no fumadores.

En cuanto a la fracción etiológica poblacional hace referencia a que el 28% de los pacientes en quienes no vario o disminuyo la saturación se hubieran podido evitar si no se hubieran expuesto al factor de riesgo estudiado (fumar tabaco). La fracción etiológica de exposición nos revela que el 47% de los pacientes en quienes no se observó variación o disminuyo la saturación son resultado de exposición al factor de riesgo.

Respecto a la prevalencia de exposición a la variación del dióxido de carbono encontramos que el 90% de los pacientes en los cuales se presentó aumento en el dióxido de carbono (CO_2) fueron fumadores; en contraste con el 5% de los pacientes fumadores en quienes se mantuvo igual o no vario.

En cuanto a la razón de probabilidades (OR) encontramos que es 171; lo que indica que ser fumador es un factor de riesgo para sufrir aumento de CO_2 arterial, posterior a ser

sometido a anestesia general balanceada bajo ventilación mecánica recibiendo FiO_2 al 100% y utilizando sevoflurane.

Se evaluó la posibilidad de que la razón de momios (OR) este determinada por el azar aplicando una prueba de hipótesis (Ji de Mantel y Haenszel) obteniendo como valor 5.48 lo cual rechaza por completo la hipótesis nula e indica que los resultados obtenidos no son debidos al azar. Ligando fuertemente el factor de riesgo, ser fumador, a la presencia de aumento de CO_2 posterior a ser sometido a anestesia general balanceada bajo ventilación mecánica recibiendo FiO_2 al 100% y utilizando sevoflurane.

En cuanto a la fracción etiológica poblacional hace referencia a que el 89% de los pacientes en quienes aumento el CO_2 se hubieran podido evitar si no se hubieran expuesto al factor de riesgo estudiado (fumar tabaco). La fracción etiológica de exposición nos revela que el 99% de los pacientes en quienes se observó aumento del CO_2 son resultado de exposición al factor de riesgo.

7.1 CONCLUSIONES

7.1.1 Los pacientes fumadores, masculinos comprendidos entre las edades de 28 a 37 años son los más afectados con complicaciones respiratorias como retención de dióxido de carbono y disminución de la saturación de oxígeno posterior a ser sometidos a anestesia general balanceada y ventilación mecánica.

7.1.2 Los pacientes que presentaron índice tabáquico menor a 10 fueron los que con mayor frecuencia retuvieron dióxido de carbono.

7.1.3 El 28% de los pacientes en quienes no vario o disminuyo la saturación se hubieran podido evitar si no se hubieran expuesto al factor de riesgo estudiado (fumar tabaco).

7.1.4 El 99% de los pacientes en quienes se observó aumento del CO₂ son resultado de exposición al factor de riesgo.

7.2 RECOMENDACIONES

7.2.1 Dar plan educacional a los pacientes, posterior a procedimientos quirúrgicos, indicando los riesgos y las complicaciones a mediano y largo plazo sobre el uso y abuso del cigarrillo.

7.2.2 Indicar a los pacientes que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos programados sobre los beneficios del abandono del cigarrillo.

7.2.3 Crear una clínica para el apoyo y seguimiento a pacientes que han abandonado el hábito de fumar para evitar su recaída.

7.2.4 En procedimientos quirúrgicos prolongados evaluar el nivel de dióxido de carbono periódicamente para un adecuado manejo y evitar complicaciones como prolongación en el despertar de la anestesia secundario a hipercapnia.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Zamora C, Basurto N, Peribán K. Incidencia de complicaciones durante el período transanestésico y postanestésico inmediato en pacientes fumadores sometidos a Anestesia General Balanceada en el Hospital General Acapulco. Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina División de Estudios de Postgrado. Acapulco, Guerrero. 2012, Mayo; 49.
2. Bluman L, Mosca L, Newman N, Simon, D. Preoperative Smoking Habits and Postoperative Pulmonary Complications. The Veterans Administration Medical Center, Syracuse, New York. CHEST 1998; 113: 883-89.
3. Chandra R. The Effects of Cigarette Smoking on Anesthesia. Department of Anesthesiology, University of Hong Kong. Hong Kong. 2000; 47: 143-150.
4. Fonseca M, Castellanos A. Incidencia de complicaciones respiratorias durante el período transanestésico y postanestésico inmediato en pacientes fumadores sometidos a Anestesia General Balanceada. Instituto Mexicano del Seguro Social UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional Siglo XXI Dirección de Educación e Investigación en Salud Servicio de Anestesiología, Universidad Nacional Autónoma de México División de Estudios de Postgrado Facultad de Medicina. México D.F. 2013, Febrero; 36.
5. Sweeney B, Grayling M. Smoking and anesthesia: the pharmacological implications. Journal of the Association of Anesthetists of Great Britain and Ireland. Great Britain. 2009; 64: 179-186.
6. Nebot M. Intervención en Tabaquismo en los Diferentes Ámbitos. Manual de Enfermería. Prevención y Rehabilitación Cardíaca, Prevención de Enfermedades Cardiovasculares. Tabaquismo. España. 2010; 14 (P).
7. Martín R, Rodríguez I, Rubio C, Reveret C & Hardisson A. Efectos Tóxicos del Tabaco. Área de Toxicología, Facultad de Medicina, Universidad de la Laguna. Revista de Toxicología. La Laguna, España. 2004; 21: 64-71.

8. Dorneles R. Implicações Anestésicas do Tabagismo [Smoking and Anesthetic Implications]. Rev Bras Anesthesiol. 2002. Mayo-Junio; 52: 3: 354-367
9. Schillaci R. Factores de riesgo del preoperatorio que aumentan la posibilidad de complicaciones respiratorias postoperatorias. Fundacion Europea para la Enseñanza de la Anestesiología. Florida, Estados Unidos. 2009. 20 (P).
10. Esteban A. Riesgo Respiratorio Preoperatorio. Instituto de Cardiología de Corrientes “Juan Francisca Cabral”. Argentina. 2010. 14 (P).
11. Sanchez L. El Fumador Pasivo. Hospital Carlos III. Revista de Adicciones. Madrid, España. 2004. 16:2 17 (P).
12. Smeteanu G, Lawrence A. Guías para prevención y manejo de complicaciones pulmonares después de cirugía no cardiotorácica. Colegio Americano de Internistas. Estados Unidos. 2006. Junio. 11 (P).
13. Adanir T, Atay A, Sencan A, Aksun M & Karahan N. Effect of Cigarette Smoking on the Washout Time of Sevoflurane Anesthesia. Review BMC Anesthesiology. 2010. 10:8: 5.
14. Gómez M, Arencibia L. Efectos sobre la Salud de la Exposición Crónica al Humo del Tabaco en Fumadores y no Fumadores. Facultad de Ciencias Médicas. Revista Médica Habana, Cuba. 1998; 14:2:180-4
15. Tatay J, del Moral, A. Fundamentos de Anestesia. Protocolo manejo Tabaquismo. Servicio de Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor, Consorci Hospital General Universitario de Valencia. Valencia, España, 2009. 5 (P).
16. Hadi M, Azrina M, Zamzila A, Ariff O. Smoker Desaturation during General Anaesthesia: A case report. Department of Basic Medical Sciences, International Islamic University Malaysia. Anesthesiology Review. Malaysia. 2009: 8:4

17. Juárez B. Prevalencia de Tabaquismo y Propuesta para su Control en Estudiantes Universitarios. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 2000. 91 (P).
18. Do Campo J, Pueyo A, López E. La Evolución del Concepto Tabaquismo. Revista Médica, Saude Río de Janeiro, Brasil. 2005. Jul-Ag: 21: 4: 7
19. Medeiros R, Faresin S, Jardim J. Complicaciones pulmonares y mortalidad en el postoperatorio de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica leve y moderada sometidos a cirugía general electiva. Universidad Federal de Sao Paulo. Disciplina de Neumología, Sao Paulo, Brasil. 2000; 2:4:8
20. Thiagarajan N. Smoking and Anaesthesia. World Federation of Societies of Anesthesiologists. Anaesthesia Tutorial of the week 221. 2001. May. 4 (P).
21. Theadom A, Cropley M. Effects of preoperative smoking cessation on the incidence and risk of intraoperative and postoperative complications in adult smokers: a systematic review. Review Tabaco Control. Estados Unidos. 2006; 15:352-358.
22. Wong J, Lam D. Short-term preoperative smoking cessation and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. Canadian Anesthesiologist. Canada. 2012; 59; 268-279.
23. Gayoso O. Manejo de la exacerbación aguda en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Revisión de Acta Médica Peruana. Perú. 2009; 26: 251-258.
24. Monzón J, Arévalo R, Barnoya J. Tabaquismo en Guatemala: Situación Actual. Revista Guatemalteca de Cardiología. Guatemala. 2014; 24: 9-12.
25. Delgado M, Khalilieh J, Mora J. Predicción del CO₂ arterial a partir del CO₂ espirado en pacientes con probable alteración de la relación ventilación perfusión. Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. Revista Colombiana de Anestesiología. Colombia. 2011; XXIX:1-7

26. Campos A, Lorente J, Martí J, Sánchez Y, Danis D. Complicaciones de la extubación traqueal en el período posoperatorio inmediato de la colecistectomía laparoscópica. Hospital de Santiago de Cuba. Cuba. 2013; 17;6:962: 1-8
27. Gonzáles J, Lisboa C. Enfermedad Bronquial Obstructiva Crónica. México. 2011. Abril. 8 (P).
28. El humo del cigarrillo daña cada órgano del cuerpo. Los daños ocasionados al organismo son inmediatos cuando usted fuma. Prensa Libre. Guatemala. 2010. P: 8.
29. Crosara D. Anestesia en enfermedades Crónicas Respiratorias. Antioquia, Colombia. 2010. 15 (P).
30. López J. Enfermedad Pulmonar Crónica Obstructiva y sus Complicaciones. Chile. 2013. 21 (P).
31. Decreto Número 74:2008. Ambientes Libre de Humo de Tabaco. Congreso de la República de Guatemala. 3 (P).
32. Salazar Rivas, et al. Protocolo de toma, conservación y transporte de muestra para exámenes de laboratorio clínico. Versión no. 9. Hospital Universitario San Vicente. Aprobado abril 11, 2011

IX. ANEXOS

9.1 Anexo 1. Boleta de recolección de datos

Boleta de recolección de Datos

**“COMPLICACIONES RESPIRATORIAS EN EL TRANSANESTESICO Y
POSTANESTESICO INMEDIATO EN PACIENTES FUMADORES SOMETIDOS A
PROCEDIMIENTO QUIRURGICO BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA”**

Fecha: _____ BOLETA No. _____

Afiliación: _____

Edad: _____ años Sexo: 1) M 2) F ASA: I II

Peso: _____ Kg Talla: _____ mts

No. De Cigarros al día: _____ A la semana: _____ Al mes: _____

Tiempo de ser fumador: _____ Hace cuánto tiempo fumo por última vez: _____

Previo a inducción: SPO2: _____ (pulso oximetría)

A los 30 minutos de cirugía: SPO2: _____ (pulso oximetría)

Previo a extubación: SPO2: _____ (pulso oximetría)

Procedimiento quirúrgico: _____

Duración del
procedimiento: _____

Por gasometría arterial

Previo a la inducción PaCO2 _____ PaO2 _____

Previo al alta de UCPA PaCO2 _____ PaO2 _____

9.2 Anexo 2. Formulario para consentimiento informado

Formulario para consentimiento informado

He sido invitado (a) a participar en la investigación “**COMPLICACIONES RESPIRATORIAS EN EL TRANSANESTESICO Y POSTANESTESICO INMEDIATO EN PACIENTES FUMADORES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTO QUIRURGICO BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA**” Entiendo que se me extraerá una muestra de sangre de la arteria radial previo a mi cirugía y otra extracción de muestra previo a mi egreso de la sala de recuperación, la muestra de sangre arterial será tomada por un **Médico/a próximo/a a graduarse de Anestesiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala** para colaborar en la realización de dicho estudio. y que los datos obtenidos serán de uso confidencial.

He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado.

Consiento voluntariamente participar en esta investigación y entiendo los riesgos que conlleva la extracción de sangre arterial, que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento, sin que me afecte de ninguna manera.

Nombre del participante _____

Firma del participante _____

Si es analfabeto/a

He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Fecha _____

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del testigo _____

y huella dactilar del participante

Firma del testigo _____

Fecha _____

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del investigador _____

Firma del Investigador _____

Fecha _____

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para producir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **“COMPLICACIONES RESPIRATORIAS EN EL TRANSANESTESICO Y POSTANESTESICO INMEDIATO EN PACIENTES FUMADORES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.