

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS ENTRE FUMADORES Y NO FUMADORES
ASINTOMÁTICOS



RODRIGO ISRAEL DÍAZ TEJADA
LOÚRDES MARÍA RODRÍGUEZ GARNICA

CHIQUMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS ENTRE FUMADORES Y NO FUMADORES
ASINTOMÁTICOS

Estudio prospectivo transversal sobre los cambios espirométricos, entre fumadores y no fumadores asintomáticos entre las edades de 17 a 22 años, de primero y segundo año de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, de febrero – agosto del año 2017.

RODRIGO ISRAEL DÍAZ TEJADA

LOÚRDES MARÍA RODRÍGUEZ GARNICA

CHIQUIMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO

CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS ENTRE FUMADORES Y NO FUMADORES
ASINTOMÁTICOS

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

RODRIGO ISRAEL DÍAZ TEJADA

LOÚRDES MARÍA RODRÍGUEZ GARNICA

Al conferírsele el título de

MÉDICO Y CIRUJANO

En el grado académico de

LICENCIADO

CHIQUIMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
MÉDICO Y CIRUJANO**



RECTOR

Dr. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Representante de Profesores:	M.Sc. José Leonidas Ortega Alvarado
Representante de Profesores:	Lic. Zoot. Mario Roberto Suchini Ramírez
Representante de Graduados:	Lic. Zoot. Oscar Augusto Guevara Paz
Representante de Estudiantes:	P.C. Diana Laura Guzmán Moscoso
Representante de Estudiantes:	M.E.P. José Roberto Martínez Lemus
Secretaria:	Licda. Marjorie Azucena González Cardona

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	Ing. Agr. Edwin Filiberto Coy Cordon
Coordinador de Carrera:	Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés

**ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN E
INVESTIGACIÓN DE MEDICINA**

Presidente y Revisor:	Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés
Secretario y Revisor:	M.Sc. Carlos Iván Arriola Monasterio
Vocal y Revisor:	M.A. Rory René Vides Alonzo
Vocal y Revisor:	M.Sc. Christian Edwin Sosa Sancé

Chiquimula, Septiembre de 2017

Señores:
Miembros Consejo Directivo
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala
Chiquimula, Ciudad.

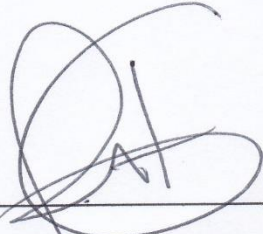
Respetables señores:

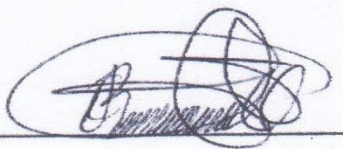
En cumplimiento de lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Centro Universitario de Oriente, presento a consideración de ustedes, el trabajo de graduación titulado **"CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS ENTRE FUMADORES Y NO FUMADORES ASINTOMÁTICOS"**

Como requisito previo a optar el título profesional de Médico y Cirujano, en el Grado Académico de Licenciado.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

(F) 
Lourdes María Rodríguez Garnica
Carné: 200940489

(F) 
Rodrigo Israel Díaz Tejada
Carné: 200741729

Chiquimula, Septiembre de 2017

Señor Director
MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala

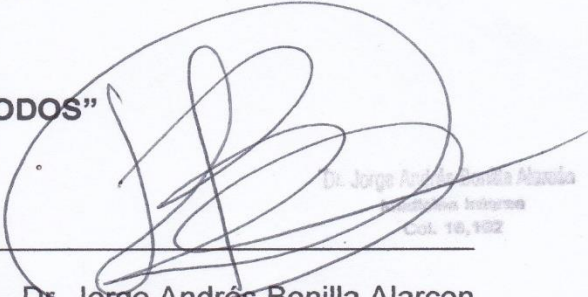
Señor Director:

En atención a la designación efectuada por la Comisión de Trabajos de Graduación para asesorar a Lourdes María Rodríguez Garnica con carné universitario 200940489 y a Rodrigo Israel Díaz Tejada con carné universitario 200741729, en el trabajo de graduación titulado "**CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS ENTRE FUMADORES Y NO FUMADORES ASINTOMÁTICOS**"; me dirijo a usted para informarle que he procedido a revisar y orientar al mencionado sustentante, sobre el contenido de dicho trabajo.

En este sentido, el tema desarrollado plantea dos poblaciones estudiadas, jóvenes de 17 a 22 años que cursan primer y segundo año de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, fumadores y no fumadores asintomáticos, a los cuales se le realizó una prueba espirométrica para observar la presencia o no de cambios espirométricos en ambas poblaciones, por lo que en mi opinión reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes, razón por la cual recomiendo su aprobación para su discusión en el Examen General Público, previo a optar el Título de Médico y Cirujano, en el Grado Académico de Licenciado.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

(F)


Dr. Jorge Andrés Bonilla Alarcon
Medicina Interna
Colegiado 16,162



Chiquimula, 24 de agosto de 2017.
Ref. MYCTG-58-2017.

M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

De manera atenta se le informa que los estudiantes **RODRIGO ISRAEL DÍAZ TEJADA** y **LOÚRDES MARÍA RODRÍGUEZ GARNICA**, identificados con el número de carné 200741729 y 200940489, han finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación Titulado **“CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS ENTRE FUMADORES Y NO FUMADORES ASINTOMÁTICOS”**, realizado en estudiantes del primer y segundo año de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente CUNORI, el cual fue asesorado por Dr. Jorge Andrés Bonilla Alarcón, colegiado 16,162, Especialista en Medicina Interna, quien avala y dictamina favorable en relación al estudio.

Se considera que el mencionado Trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación contempladas en el Normativo de Trabajos de Graduación de la Carrera Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por tal razón recomiendo su aprobación para autorizar los trámites necesarios para su discusión en el Examen General Público, previo a otorgársele el Título de Médico(a) y Cirujano(a), en el grado Académico de Licenciado (a).

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

“Id y Enseñad a Todos”

MSc. Carlos Iván Arriola Monasterio
Encargado Unidad de Investigación y Trabajos de Graduación
- Carrera de Médico y Cirujano- CUNORI-



“40 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE”



Chiquimula, 22 de agosto de 2017.
Ref. MYCTG-57-2017.

M.Sc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
Director
Centro Universitario de Oriente

Señor Director:

De manera atenta se le informa que los estudiantes **RODRIGO ISRAEL DÍAZ TEJADA** y **LOÚRDES MARÍA RODRÍGUEZ GARNICA**, identificados con el número de carné 200741729 y 200940489, han finalizado el Informe Final del Trabajo de Graduación Titulado **“CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS ENTRE FUMADORES Y NO FUMADORES ASINTOMÁTICOS”**, realizado en estudiantes del primer y segundo año de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente CUNORI, el cual fue asesorado por Dr. Jorge Andrés Bonilla Alarcón, colegiado 16,162, Especialista en Medicina Interna, quien avala y dictamina favorable en relación al estudio.

Se considera que el mencionado Trabajo de Graduación cumple con los requisitos mínimos para la elaboración de Trabajos de Graduación contempladas en el Normativo de Trabajos de Graduación de la Carrera Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, por tal razón recomiendo su aprobación para autorizar los trámites necesarios para su discusión en el Examen General Público, previo a otorgársele el Título de Médico(a) y Cirujano(a), en el grado Académico de Licenciado (a).

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente;

“Id y Enseñad a Todos”

Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés
-Coordinador - Carrera de Médico y Cirujano-
Centro Universitario de Oriente



“40 AÑOS SIRVIENDO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL NORORIENTE”

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuaron los estudiantes **RODRIGO ISRAEL DÍAZ TEJADA y LOÚRDES MARÍA RODRÍGUEZ GARNICA** titulado **"CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS ENTRE FUMADORES Y NO FUMADORES ASINTOMÁTICOS"**, trabajo que cuenta con el aval de el Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Médico y Cirujano. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como **Trabajo de Graduación** a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **MÉDICOS Y CIRUJANOS**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el once de septiembre de dos mil diecisiete.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
DIRECTOR
CUNORI - USAC



c.c. Archivo

NWGC/ars

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

A NUESTROS PADRES

A NUESTROS FAMILIARES

A NUESTROS CATEDRÁTICOS

A NUESTRO COORDINADOR DE CARRERA Y DESTACADO CATEDRÁTICO

Dr. Edwin Danilo Mazariegos Albanés

A NUESTROS REVISORES Y DESTACADOS CATEDRÁTICOS

Dr. Carlos Iván Arriola Monasterio

Ing. Agr. Christian Edwin Sosa Sancé

Dr. Rory René Vides Alonzo

A NUESTRO ASESOR

Dr. Jorge Andrés Bonilla Alarcón.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

AL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE CUNORI

Por brindarnos en sus instalaciones todo el conocimiento que hoy poseemos

AL HOSPITAL NACIONAL DE CHIQUIMULA “CARLOS MANUEL ARANA OSORIO”

AL HOSPITAL REGIONAL DE ZACAPA

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Por dotarme de sabiduría, inteligencia, capacidad y fortaleza para lograr esta importante meta. Por guiarme por el buen camino y bendecirme en cada momento. Para Dios toda la Honra y Gloria.

A MIS PADRES: Rodrigo Díaz y Zoila Tejada, infinitas gracias por darme tanto amor. Gracias por su esfuerzo, por sus enseñanzas, por formarme con principios y valores. A ustedes que son mi motor, mi pilar y ejemplo les dedico este logro.

A MIS HERMANAS: Dámarys, Alicia y Patty gracias por siempre estar a mi lado, por su amor y apoyo incondicional, por ser pieza clave en cada uno de mis logros. Las amo.

A MI COMPAÑERA DE TESIS: Loúrdes Rodríguez, gracias por ayudarme, por ese apoyo incansable y sobre todo gracias por tu amistad sincera y por nunca dejarme solo. Te quiero mucho.

A MIS CATEDRÁTICOS: Por la paciencia de compartir sus conocimientos y experiencia en cada año. Los admiro mucho.

A MI ASESOR Y REVISOR DE TESIS: Dr. Andrés Bonilla gracias por su valioso tiempo, apoyo incondicional y por ayudarnos a cumplir este sueño y Dr. Carlos Arriola, gracias por siempre darnos ánimos, admiro su vocación como médico.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS: Por compartir momentos inolvidables, por brindarme su amistad y por haber estado conmigo en toda la carrera.

RODRIGO ISRAEL DÍAZ TEJADA

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Ser supremo y misericordioso, gracias por regalarme la vida y tan maravillosa vocación.

A MIS PADRES: Juan Francisco Rodríguez y Janeth Garnica de Rodríguez, por darme la vida, su amor incondicional, una maravillosa formación y por contagiarme de sus mayores fortalezas. Con todo mi amor y orgullo les doy gracias por su apoyo para mi formación profesional. Los amo.

A MI HERMANO: Juan Francisco, gracias por siempre estar a mi lado, por tu amor y por motivarme a ser mejor cada día.

A MIS ABUELOS: Amilcar Rodríguez y Emilia Bolaños (QEPD); gracias por tan gratos recuerdos de mi niñez, los extraño. Herman Garnica y Celina Ibañez; gracias por sus sabios consejos, por su apoyo y amor incondicional.

A TODA MI FAMILIA: en general, gracias a todos por su cariño en todo momento.

A FAMILIA GARNICA MARROQUIN Y BERGANZA CALDERÓN: gracias por acogerme y hacerme sentir siempre como en casa.

A MI COMPAÑERO DE TESIS: Rodrigo Israel Díaz Tejada, gracias por su paciencia, cariño y por todos los momentos compartidos dentro de nuestra vida hospitalaria. Lo quiero mucho.

A MIS CATEDRÁTICOS: Quienes con sus sabios conocimientos supieron formarme como una profesional capaz, que ejercerá con empeño y dedicación.

A MI ASESOR Y REVISOR DE TESIS: Dr. Jorge Andrés Bonilla Alarcon, por su conocimiento brindado incondicional para la elaboración del presente trabajo de graduación.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS: por ser parte de esta etapa y compartir gratos momentos.

LOÚRDES MARÍA RODRÍGUEZ GARNICA

RESUMEN

CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS ENTRE FUMADORES Y NO FUMADORES ASINTOMÁTICOS

Rodrigo Israel Díaz Tejada, Lourdes María Rodríguez Garnica¹, Dr. Edwin D. Mazariegos^{2 y 3}, Dr. Carlos Arriola³, Dr. Jorge Andrés Bonilla Alarcón⁴.

Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente, CUNORI, finca el Zapotillo zona 5 Chiquimula tel. 78730300 ext. 1027.

Introducción: El consumo de tabaco, con sus más de cien mil sustancias tóxicas contenidas en el humo del cigarrillo produce inflamación en la mucosa del aparato respiratorio entorpeciendo sus propiedades elásticas. La espirometrías es una prueba de detección temprana de dicho daño pulmonar a través de sus indicadores.

Materiales y Métodos: Este estudio evalúa la presencia o no, de cambios esprométricos entre fumadores y no fumadores, en 118 estudiantes de 17 a 22 años de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, durante febrero-agosto de 2017.

Resultados y Discusión: Al evaluar la capacidad pulmonar mediante espirometría, se obtuvo; que de acuerdo al estado de fumador con un 26.3% (31) presentaron cambios espirométricos, y de acuerdo al estado de no fumador fueron un 13.6% (16) los que presentaron cambios espirométricos; el sexo con mayor incidencia de cambios espirométricos fue el masculino con un 55% (26); en fumadores el patrón restrictivo fue el que predominó con 46.8% (22), así mismo el patrón mixto con un 17% (8) fue el que predominó en el grupo de no fumadores, con un valor de $p=0.0026$ que nos indica una relación directa entre las variables, se estimó un ODDS Ratio de 2.9754, demostrando que los fumadores tienen tres veces más probabilidad de presentar cambios espirométricos relacionado con los no fumadores.

Palabras clave: fumadores, cambios espirométricos, asintomáticos.

¹ Investigadores,

^{2 y 3} Coordinador de la Carrera de Médico y Cirujano, CUNORI y revisor de Tesis, Dr. Edwin Mazariegos; dr_mazariegos@yahoo.es

³ Revisor de Tesis ⁴Asesor de tesis

ABSTRACT

SPIROMETRIC CHANGES BETWEEN ASYMPTOMATIC SMOKERS AND NON-SMOKERS

Rodrigo Israel Díaz Tejada, Loúrdes María Rodríguez Garnica¹, Dr. Edwin D. Mazariegos^{2 y 3}, Dr. Carlos Arriola³, Dr. Jorge Andrés Bonilla Alarcón⁴.

Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente, CUNORI, finca el Zapotillo zona 5 Chiquimula tel. 78730300 ext. 1027.

Introduction: The use of tobacco, with more than one a hundred thousand toxic substances and chemicals content within the smoke of the cigarette, it produces an inflammation in the mucous membrane of the respiratory system hindering its elastic properties. The spirometry is a test that is able to detect in the early stage the pulmonary damage through its indicators.

Materials and Methods: This study evaluates the possible presence of the spirometric changes on smokers and non-smokers, this study was made with the help of 118 students between 17 and 22 years old from the Medicine School (*Eastern University Center*). This study was done during: February to August 2017.

Results and Discussion: Evaluating the lung capacity via by spirometry, the result was obtained; according to the state of the smoker with a 26.3% (31) presented spirometric changes, and according to the state of non-smoker were 13.6% (16) the ones who presented the most significant spirometric changes were the male gender with a 55% (26); according to the state of the smoker the restrictive pattern was the one that predominated with a 46.8% (22), likewise the mixed pattern with a 17%(8) was the one that predominated in the non-smokers group, the value obtained from $p = 0.0026$ which indicates a direct relationship between the variables, an ODDS Ratio value of 2.9754 was estimated, showing that smokers are three times more likely to have spirometric changes related to non smokers.

Key Words: Smokers, spirometric changes, asymptomatic.

¹ Investigadores,

^{2 y 3} Coordinador de la Carrera de Médico y Cirujano, CUNORI y revisor de Tesis, Dr. Edwin Mazariegos; dr_mazariegos@yahoo.es

³ Revisor de Tesis ⁴Asesor de tesis

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
Resumen	i
Introducción	ii
I. Planteamiento del problema	1
a. Antecedentes del problema	1
b. Hallazgos y estudios realizados	2
c. Definición del problema	4
II. Delimitación del estudio	6
a. Delimitación teórica	6
b. Delimitación geográfica	6
c. Delimitación institucional	6
d. Delimitación temporal	7
III. Objetivo	8
IV. Justificación	9
V. Marco teórico	10
Capítulo I. Aparato Respiratorio	10
1.1 Fisiología de la respiración	10
1.1.1 Ventilación	11
1.1.2 Ventilación alveolar	11
1.1.3 Volúmenes y capacidades pulmonares	12
Capítulo II. Tabaco	13

2.1 Definición	13
2.1.2 Consideraciones bioquímicas	13
2.1.3 Definiciones operativas	14
2.1.4 Efectos del tabaco sobre el aparato respiratorio	15
Capítulo III. Espirometría	15
3.1 Definición	15
3.2 Indicaciones y contraindicaciones	16
3.3 Técnica para la realización	18
3.4 Representación gráfica de la espirometría	19
3.5 Patrones espirométricos	20
VI. Diseño metodológico	23
a. Tipo de estudio	23
b. Área de estudio	23
c. Universo o muestra	23
d. Sujeto u objeto de estudio	23
e. Criterios de inclusión	23
f. Criterios de exclusión	24
g. Variables estudiadas	24
h. Operacionalización de variables	25
i. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
j. Procedimientos para la recolección de datos	26
k. Plan de análisis	27

I. Procedimiento para garantizar los aspectos éticos de la investigación	28
m. Cronograma	29
n. Recursos	30
VII. Presentación de resultados	32
VIII. Análisis	35
IX. Conclusiones	37
X. Recomendaciones	38
XI. Propuesta	39
XII. Bibliografía	42
XIII. Anexos	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Curva volumen – tiempo	19
Figura 2. Curva flujo – volumen	19
Figura 3. Curva flujo – volumen patrón obstructivo	20
Figura 4. Curva volumen – tiempo patrón obstructivo	20
Figura 5. Curva flujo – volumen patrón restrictivo	21
Figura 6. Curva volumen – tiempo patrón restrictivo	21
Figura 7. Curva flujo – volumen patrón mixto	22
Figura 8. Curva volumen – tiempo patrón mixto	22

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Boleta de recolección de datos	47
Anexo 2. Consentimiento informado	49
Anexo 3. Carta de autorización del director del Centro Universitario de Oriente	50
Anexo 4. Carta de autorización del coordinador de la Carrera de Médico y Cirujano	51
Anexo 5. Carta del asesor de la investigación	52

RESUMEN

La ventilación, la perfusión de gases alveolo-sangre y la difusión de los gases entre la sangre y células de los diferentes tejidos es el proceso biológico más importante en la función respiratoria, la cual se puede ver alterada con el consumo del tabaco ya que el humo del cigarrillo produce inflamación en la mucosa del aparato respiratorio entorpeciendo sus propiedades elásticas.

La espirometría es una prueba de detección temprana de dicho daño pulmonar a través de sus indicadores.

El presente estudio tiene como objetivos determinar los cambios espirométricos, analizar los resultados de dichas espirometrías, identificar el sexo y el patrón espirométrico que predominó en jóvenes de 17 a 22 años de edad de acuerdo a su estado de fumador y no fumador asintomático en primero y segundo año de medicina del Centro Universitario de Oriente.

De la población estudiada se pudo determinar que de acuerdo al estado de fumador con un 26.3% presentaron cambios espirométricos y con un 23.7% no presentaron cambios espirométricos y según el estado de no fumador fueron un 13.6% los que presentaron y 36.4% no presentaron cambios espirométricos, con un ODDS Ratio de 2.9754, un Riesgo Relativo de 1.6725 y un valor de p 0.0026, se analizó que el no fumar es el factor más importante para que no existan cambios espirométricos y el sexo que predominó fue el masculino con un 55%, también se identificó que en el grupo de fumadores con un 46.8% el patrón restrictivo fue el que predominó y en el grupo de no fumadores con un 17% el patrón mixto fue el que predominó.

Por lo que se sugiere que el Centro Universitario de Oriente y la Carrera de Médico y Cirujano emprendan programas de detección de enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco a través de pruebas espirométricas, así mismo con lugares libres de tabaco.

INTRODUCCIÓN

El tabaquismo es uno de los mayores problemas que enfrenta Salud Pública a nivel mundial, es el causante directo de más de seis millones de muertes anuales. El humo del cigarrillo contiene más de cuatro mil sustancias tóxicas, las cuales producen inflamación de la mucosa del aparato respiratorio, provocando que el tejido pulmonar pierda sus propiedades elásticas de manera irreversible.

En la actualidad existe evidencia que la realización de una prueba espirométrica en las etapas tempranas del tabaquismo, pacientes asintomáticos, puede ayudar con éxito al abandono de esta adicción, debido a los datos alarmantes que se pueden observar. Basados en lo anterior se presenta el gran reto del diagnóstico precoz y sobre todo preventivo de pacientes que no presentan síntomas respiratorios, independiente de tener o no factores de riesgo para el desarrollo de patologías pulmonares.

Por lo anterior, se realizó un estudio prospectivo transversal, con el objetivo de identificar los cambios espirométricos en estudiantes fumadores y no fumadores asintomáticos de primero y segundo año de la carrera de Médico y Cirujano, del Centro Universitario de Oriente, entre las edades de 17 a 22 años; se recogieron datos sobre características clínicas de los sujetos a estudio y se describieron en relación al hallazgo de los patrones espirométricos obtenidos.

Las conclusiones obtenidas indicaron que el ser sujeto no fumador es el factor más importante para que no ocurran cambios espirométricos y que el sexo masculino fue el de mayor predominio de alteraciones espirométricas. Se encontró una mayor incidencia de patrón espirométrico restrictivo en los sujetos fumadores y un patrón mixto fue el de mayor incidencia en el grupo de los sujetos no fumadores.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

a) Antecedentes

El tabaco es un producto agrícola procesado a partir de las hojas de *Nicotiana tabacum*. Entre las numerosas sustancias de su composición el tabaco incluye: un alcaloide que se encuentra en las hojas en proporciones variables, la nicotina una sustancia altamente adictiva que se asocia a una serie de efectos negativos en la salud y en dosis altas potencialmente letal (Lancés et al 2001).

El estudio espirométrico consta de una serie de pruebas respiratorias sencillas, bajo circunstancias controladas que miden la magnitud absoluta de las capacidades pulmonares y los volúmenes pulmonares y la rapidez con que éstos pueden ser movilizados. Los resultados se presentan en forma numérica, fundamentados en cálculos sencillos y en forma de impresión gráfica, existen dos formas principales de espirometría: Simple y Forzada (Cimas y Pérez 1999).

La espirometría simple consiste en solicitar al paciente que, tras una inspiración máxima, expulse todo el aire de sus pulmones, durante el tiempo que necesite para ello. Mide volúmenes pulmonares estáticos.

La espirometría forzada es aquella en que, tras una inspiración máxima se le pide al paciente que realice una espiración de todo el aire, en el menor tiempo posible. Nos permite establecer diagnósticos de patología respiratoria.

La capacidad vital forzada (CVF) es el máximo de volumen de aire que puede espirar un individuo, después de una inspiración máxima. Es un indicador del tamaño pulmonar, por lo tanto la CVF disminuirá en todas las enfermedades en que exista disminución del volumen pulmonar funcionante (enfermedades restrictivas).

El volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) es el volumen de aire que espira un individuo en el primer segundo de la maniobra. El valor absoluto VEF1 es dependiente de dos factores; de la existencia de obstrucción bronquial y del tamaño pulmonar, los individuos con mayor CVF tendrán un mayor VEF1. Por lo tanto, un valor absoluto VEF1 inferior a lo normal puede deberse a la existencia de obstrucción de las vías aéreas o a una enfermedad restrictiva, que disminuya el volumen pulmonar, aunque no exista obstrucción (Cimas y Pérez 1999).

b) Hallazgos y estudios realizados

Se han descrito en la literatura varios estudios en los cuales se evidencian alteraciones en la función pulmonar, desencadenada por el consumo activo y pasivo del cigarrillo.

Durante el año 2010, la Universidad Nacional de Colombia realizó un estudio similar comparando la capacidad vital forzada y el flujo espiratorio forzado en una población joven, de 212 como tamaño muestral, asintomáticos y con presencia de tabaquismo, comparado con una población no fumadora, concluyendo que no hay diferencia significativa en las dos poblaciones de dichos parámetros espirométricos.

En Colombia en el año 2013 un estudio realizado por la Universidad de Antioquia, de tipo transversal en el cual se examinaron dos grupos: un grupo de adultos fumadores y otro grupo de adultos no fumadores. Se evaluó la función pulmonar mediante espirometrías en 800 personas divididas en grupos que son similares en las variables sociodemográficas pero difieren en cuanto a los niveles de exposición al hábito de fumar. Todos los indicadores espirométricos fueron más bajos en los fumadores en comparación con los no fumadores. Las diferencias persistieron después de controlar por sexo, estado nutricional, estrato socioeconómico, nivel educativo y sobrepeso abdominal.

Se confirmó que a mayor consumo de tabaco, mayor es la disfunción pulmonar. Las alteraciones tempranas de la función pulmonar se detectan de manera efectiva con una espirometría, lo cual permite identificar a las personas en alto riesgo de tener enfermedad pulmonar a fin de emprender con ellas programas oportunos de prevención.

Otro estudio realizado en Colombia por la Universidad de Boyacá en el 2013, en el cual se le realizaron pruebas espirométricas a 84 militares los cuales fueron divididos en dos grupos comparando la capacidad vital forzada y el volumen espiratorio forzado en fumadores activos y fumadores pasivos, el cual no reportó ninguna diferencia significativa en estas dos poblaciones.

Un estudio realizado en Cuba en 1988, concluye que el hábito de fumar afecta la ventilación pulmonar con mayor frecuencia en los fumadores activos, además evidencia que la combinación de cigarrillo y tabaco produce mayor alteración en la función pulmonar del fumador activo, frente al fumador pasivo, es innegable que a medida que aumenta el número de minutos de exposición, aumenta el riesgo de afección pulmonar. Otro estudio Cubano, en el cual se evaluó la repercusión del hábito de fumar en la función pulmonar, concluyó que existe una importante alteración funcional pulmonar en los fumadores activos, con predominio del patrón espirométrico obstructivo.

En Guatemala se realizó un estudio descriptivo observacional transversal, durante el período del 1 de febrero al 31 de julio de 2012, que incluyó a 34 médicos residentes de las especialidades de ginecología-obstetricia y pediatría del Hospital General San Juan de Dios, en donde se evaluó los cambios espirométricos a un grupo de residentes con síntomas respiratorios leves y un grupo control asintomático. Los sujetos con alteración espirométrica fueron con mayor porcentaje del sexo femenino con elevado índice de masa

corporal, sedentarismo, exposición laboral y al humo de tabaco. Se observó que la disnea/fatiga no tuvo relación con patrones espirométricos anormales.

c) Definición del problema

A diferencia de lo que se podría pensar, el tabaquismo usualmente no es una elección del adulto, es una adicción, que, en realidad, a la edad adulta, es muy difícil de abandonar. La mayoría de fumadores comienzan a hacerlo en la niñez o en la adolescencia, cuando aún no conocen o entienden plenamente los riesgos del uso del tabaco o las propiedades adictivas de la nicotina.

Desde hace algún tiempo se han realizado investigaciones sobre los efectos del tabaco en la salud. Estas han revelado la asociación directa entre el consumo de tabaco y el apareamiento de varias enfermedades entre las cuales podemos mencionar: neoplásicas, cardiovasculares, psiquiátricas y reproductivas.

Se estima que para el año 2020 el tabaco será el responsable de 1,600 millones de muertes, afectando a países en vías de desarrollo, donde la prevalencia de tabaquismo va en aumento.

El aparato respiratorio tiene como función principal efectuar un adecuado intercambio de gases entre la sangre y la atmósfera. Esta función necesita de una adecuada mecánica respiratoria; es decir, un sistema integro que consiga que el aire entre a través de las vías aéreas, fluya hasta el final de la misma y posteriormente salga de nuevo hasta ser exhalado a la atmósfera.

Las alteraciones respiratorias relacionadas con el consumo del cigarrillo son, probablemente, una de las primeras en aparecer debido a que el tabaco disminuye el funcionamiento pulmonar e incrementa el riesgo de desarrollar

alteraciones obstructivas de las vías respiratorias por el desequilibrio homeostático de las proteasas del tracto respiratorio inferior y de sus inhibidores. La inhalación del humo produce una respuesta inflamatoria de las vías respiratorias que estimula la liberación de células fagocitarias principalmente neutrófilos, las cuales contienen elastasa capaz de degradar la elastina o elemento estructural del tejido pulmonar.

El efecto nocivo del tabaco en el sistema respiratorio también se relaciona con la alteración de los mecanismos inmunitarios y de depuración pulmonar.

Debido a lo anterior el tabaquismo es un problema de gran magnitud y complejidad para lo cual ya algunos países han tomado algunas medidas legislativas que incluyen restricción de publicidad, venta, lugares de consumo y advertencias al consumidor y otras como creación de programas antitabaquicos, contrapublicidad e información a la población. Con dichas medidas los países desarrollados han logrado disminuir la prevalencia de tabaquismo, la morbilidad relacionada con el tabaco y retrasar la edad de inicio de los fumadores lo que ha traído como consecuencia una mejor calidad de vida.

En nuestro país el tabaquismo es ya un problema que puede ir en ascenso y aunque ya se han iniciado algunas medidas al respecto, aún falta tomar en cuenta algunas otras medidas antitabáquicas y de diagnóstico precoz de alteraciones en la función ventilatoria que serían de gran impacto en este serio problema de salud pública.

Por lo que se plantea la siguiente pregunta

¿Existen cambios espirométricos en fumadores y no fumadores asintomáticos entre las edades de 17 a 22 años de primero y segundo año de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente?

II. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

a. Delimitación teórica

El presente estudio tiene fundamento de carácter clínico, el cual pretende determinar los cambios espirométricos en fumadores y no fumadores asintomáticos en estudiantes de 17 a 22 años de primero y segundo año de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente.

b. Delimitación geográfica

El departamento de Chiquimula se encuentra en la parte oriental del país. Limitando por el departamento de Zacapa al norte, con Honduras al este y sureste, con El Salvador al sur y al Oeste con los departamentos de Jutiapa, Jalapa y Zacapa. Chiquimula está dividida en once municipios. Chiquimula, como cabecera departamental y municipal cuenta con 143 comunidades, tienen una extensión de 372 Km² y representa el 15% del área de extensión del departamento, con una altura de 424 msnm.

La población es mayormente ladina con un 30% de la cultura Chortí, Chiquimula tiene 302,485 habitantes en una superficie territorial de 2,376 km².

c. Delimitación institucional

El estudio se realizará en el Centro Universitario de Oriente, el cual se encuentra ubicado en la finca el zapotillo zona 5, en la primera fase de la carrera de Médico y Cirujano la cual incluye primer año con sus secciones A, B, C y D y segundo año sección única.

d. Delimitación temporal

El tiempo en el cual se realizó la investigación que corresponde a los meses de febrero - agosto de 2017

III. OBJETIVOS

a) OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación de los cambios espirométricos entre fumadores y no fumadores asintomáticos, en alumnos de primero y segundo año de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente.

b) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer los valores encontrados de volumen espiratorio forzado en un segundo y capacidad vital forzada de acuerdo a su estado de fumador y no fumador asintomático.
2. Determinar el sexo que presenta mayor frecuencia de alteraciones espirométricas.
3. Identificar el patrón espirométrico que predomina en los jóvenes fumadores y no fumadores asintomáticos.

IV. JUSTIFICACIÓN

El consumo del tabaco es uno de los factores de riesgo de varias enfermedades crónicas como el cáncer, las enfermedades pulmonares y cardiovasculares. A pesar de ello, su consumo está muy extendido en todo el mundo. Varios países disponen de leyes que restringen la publicidad del tabaco, regulan quien puede comprar y consumir productos del tabaco y dónde se puede fumar.

El tabaco es una de las mayores amenazas para la salud pública que ha tenido que afrontar el mundo. Mata a casi 6 millones de personas al año, de las cuales más de 5 millones son consumidores directos.

Casi el 80% de los mil millones de fumadores que hay en el mundo viven en países de ingresos bajos o medios, donde es mayor la carga de morbilidad y mortalidad asociada al tabaco. El humo del tabaco contiene más de 4,000 productos químicos de los cuales se sabe que al menos 250 son nocivos y más de 50 causan cáncer.

Debido a las alarmantes cifras de tabaquismo reportadas a nivel mundial, especialmente comprendidos en edad joven, se ve la importancia de determinar los cambios espirométricos que estos jóvenes puedan presentar y de esta manera clasificarlos como un patrón restrictivo, obstructivo o mixto y así mismo ofrecer asesoría precoz con el objetivo de frenar o retrasar la progresión de la disfunción pulmonar inducida por el tabaco.

En el Nor-Oriente de Guatemala no se han realizado estudios de función pulmonar y espirometría forzada en adultos jóvenes, situación que fundamenta la realización del presente trabajo, teniendo en cuenta que la incidencia del consumo de cigarrillo en la región y en el Centro Universitario de Oriente es bastante elevado, por lo que el presente estudio busca la existencia o no de diferencias en los valores de la capacidad vital forzada y el volumen espiratorio forzado en un segundo, entre voluntarios de acuerdo al estado de no fumador y fumador.

V. MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO I. APARATO RESPIRATORIO

1.1 Fisiología de la respiración

Es el proceso biológico de intercambio de gases entre el organismo y el ambiente. Para cumplir con esta función la respiración se divide en tres fases: Ventilación; perfusión de gases alveolos-sangre y difusión de gases entre la sangre y células de diferentes tejidos (Guyton y Hall 2001).

1.1.1 Ventilación

La ventilación pulmonar es el proceso que involucra un flujo de aire de entrada y salida entre el ambiente y los alveolos pulmonares. Pueden ser activo o pasivo según el modo ventilatorio sea espontáneo, cuando se realiza por la actividad de los músculos respiratorios del individuo o mecánico cuando el proceso de ventilación se realiza por la acción de un mecanismo externo. La mecánica ventilatoria se produce gracias a la interacción de músculos respiratorios principalmente del diafragma, que permiten la expansión o la contracción de los pulmones (Pérez y Torres 2005).

Durante la inspiración se produce una contracción de diafragma que hala hacia abajo la superficie inferior de los pulmones que junto con la elevación de las costillas y tiraje del esternón hacia delante permiten el aumento de diámetro antero posterior de la caja torácica expandiéndose así los pulmones. Esta acción de la caja torácica se produce mediante el trabajo de los músculos intercostales externos, esternocleidomastoideo, serratos anteriores y escalenos. En cambio durante la espiración el diafragma se relaja con lo cual se da un retroceso elástico de la caja torácica. A esto se adiciona la contracción de los músculos intercostales y los rectos abdominales que empujan el contenido abdominal hacia arriba contra el diafragma (Geneser 1985).

El pulmón tiene unas propiedades mecánicas establecidas por fuerzas elásticas y de presión que regulan el proceso ventilatorio como son:

- a. Distensibilidad: Definida como el grado de expansión pulmonar por grado de aumento de la presión transpulmonar (diferencia entre la presión pleural y alveolar). En el adulto es de 200 ml por cm de presión transpulmonar. Esta propiedad puede darse gracias a la presencia de fuerzas elásticas del tejido pulmonar a partir de las fibras de colágeno-elastina y por las fuerzas elásticas causadas por la tensión superficial del agente tensioactivo en los alveolos pulmonares (Guyton y Hall 2001).
- b. Tensión superficial: Está producida por las fuerzas cohesivas de las moléculas en la superficie del fluido y de la capa de la superficie alveolar. Estas fuerzas dependen de la presencia del agente tensioactivo segregado por los neumocitos tipo II de la superficie alveolar el cual consiste en una mezcla de fosfolípidos, calcio iónico y apoproteínas capaces de reducir notablemente la tensión superficial mediante la formación de una capa hidrófoba expuesta al aire circundante en los pulmones (Guyton y Hall 2001).
- c. Viscosidad: Depende de la fricción interna de un medio fluido, es decir entre el tejido pulmonar y el gas que circula por las vías aéreas. En el sistema respiratorio se cuantifica como el cambio de presión alveolar en relación al flujo aéreo (Guyton y Hall 2001).

1.1.2 VENTILACIÓN ALVEOLAR

La importancia de este proceso consiste en que a este nivel se presentan las zonas de intercambio gaseoso entre el aire y la sangre pulmonar. Este proceso se da mediante la Difusión la cual produce un movimiento cinético de las moléculas del aire respirado presente en los bronquiolos. Esta ventilación con la edad se ve

afectada por el aumento del espacio muerto es decir por el aumento de sitios sin actividad de intercambio gaseoso (Pérez y Torres 2005).

1.1.3 VOLUMENES Y CAPACIDADES PULMONARES

El estudio de la capacidad ventilatoria se cuantifica por la medición de los volúmenes de aire que entra y sale de los pulmones a través de un proceso denominado “Espirometría”. El cual interpreta las variaciones de los volúmenes y flujos pulmonares en diferentes condiciones (Guyton y Hall 2001).

- Volumen corriente: Es el volumen de aire inspirado o espirado que se moviliza durante un ciclo respiratorio normal. Es de 500 ml
- Volumen de reserva inspiratoria: Es el volumen máximo de aire que puede ser inspirado después de una inspiración normal por encima del volumen corriente. Es de 3,000 ml.
- Volumen de reserva espiratorio: Cantidad máxima de aire adicional por una espiración forzada después de una espiración normal. Es de 1,100 ml
- Volumen residual: Es el volumen de gas que queda en los pulmones después de una espiración máxima. Es de unos 1,200 ml.

Las capacidades pulmonares se determinan mediante la combinación de volúmenes y se utilizan para describir sucesos del ciclo pulmonar (Guyton Hall 2001).

- Capacidad Pulmonar Total: Es el máximo de volumen en el pulmón al final de una inspiración máxima con el mayor esfuerzo posible. Es la suma de la capacidad vital y del volumen residual. En promedio es de 5,800 ml.

- Capacidad Vital Inspiratoria: Es el volumen de aire que se puede respirar comenzando de una espiración normal e inflando al máximo los pulmones. Es la suma entre el volumen corriente y el volumen de reserva inspiratoria. Es de 3,500 ml.
- Capacidad Vital: Es la máxima cantidad de aire que se puede expulsar luego de una inspiración y espiración máxima. Es la suma del volumen de reserva inspiratorio y del volumen corriente. Es en promedio 4,600 ml.
- Capacidad Residual Funcional: Es la cantidad de aire que queda en el pulmón después de una espiración normal. Es la suma entre volumen residual y el volumen de reserva espiratorio. Es de unos 2,300 ml.

CAPÍTULO II. TABACO

2.1 Definición

La *nicotina tabacum*, es el nombre científico que se le ha dado al tabaco. Se trata de una planta herbácea, de origen tropical y altamente resistente al cambio climático. Pertenece a la familia de las solanáceas es de hojas grandes y largas que se arrancan del tallo para posteriormente incorporarlas a un proceso de secado y procesamiento para producir lo que hoy llamamos tabaco y comercializarlo en forma de cigarrillos (Bejarano 2004).

2.1.2 Consideraciones bioquímicas

El humo del cigarrillo contiene más de 4,000 sustancias químicas y varias de ellas están conectadas con el desarrollo de ciertas enfermedades. Las sustancias más dañinas son:

- La nicotina
- El monóxido de carbono
- Los alquitranes

El tabaco contiene un alcaloide, la nicotina. Es tóxica y puede producir alteraciones en el aparato circulatorio y los pulmones del ser humano (Martin et al 2004)

Según su variedad, el tabaco contiene entre 0.5 y 16% de nicotina. El resto es llamado alquitrán, una sustancia oscura y resinosa compuesta por varios agentes químicos, muchos de los cuales se generan como resultado de la combustión (cianuro de hidrógeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, amoníaco, etc.). Como la industria del tabaco está sometida a regulaciones de calidad y este producto es relativamente barato, no suele adulterarse (Rial 2000).

Aspirando el humo, se puede absorber hasta el 90% de la nicotina, mientras que si éste permanece únicamente en la boca, la cifra se reduce al 20 o 35%.

Aproximadamente 8 segundos después de haber entrado a los pulmones, la nicotina contenida en el tabaco alcanza el torrente sanguíneo y en menos de 5 minutos traspasa la barrera hematoencefálica para llegar al cerebro. Sus efectos duran entre 5 y 10 minutos provocando fases de acción estimulante y acción depresora del sistema nervioso central. En primera instancia estimula algunos receptores sensitivos y produce una descarga de adrenalina que acelera la frecuencia cardíaca y eleva la presión arterial; posteriormente deprime todos los ganglios autónomos del sistema nervioso periférico (Suárez et al 2008).

El monóxido de carbono es un gas venenoso que interfiere con la habilidad de la sangre para llevar oxígeno. El monóxido de carbono a lo largo del tiempo ha sido reconocido como un gas venenoso.

Los alquitranes o breas contienen pequeñas cantidades de sustancias carcinógenas las cuales son factores contribuyentes de cáncer de pulmones y otros tipos de cáncer que comúnmente desarrollan los fumadores (Traviesas et al 2011).

2.1.3 Definiciones para el presente estudio (Dr. Andrés Bonilla. Especialista en Medicina Interna)

- Fumador: Es la persona que ha fumado por lo menos un cigarrillo a la semana.
- No fumador: es la persona que nunca ha fumado.

2.1.4 Efectos del tabaco sobre el aparato respiratorio

Los pulmones tienen unos diminutos sacos llamados alvéolos donde el dióxido de carbono que procede del organismo se intercambia por oxígeno procedente del aire. Varias enfermedades que afectan a los pulmones destruyen directamente a los alvéolos, caso del enfisema, o bien dañan su capacidad para intercambiar gases (Bejarano 2004).

El humo del cigarrillo produce inflamación en la mucosa del aparato respiratorio y aumento de la producción de una enzima llamada elastasa que degrada la elastina, material constitutivo del pulmón al que se debe su capacidad de expandirse y contraerse. El hábito de fumar provoca que el tejido pulmonar pierda sus propiedades elásticas, aparentemente de manera irreversible con la consecuente disminución de la capacidad pulmonar para ingresar oxígeno a la sangre (Llano y Perdomo 2003).

El efecto nocivo del tabaco en el sistema respiratorio también se relaciona con la alteración de los mecanismos inmunitarios y de depuración pulmonar. En este sentido, la espirometría permite evaluar la función ventilatoria a través de indicadores tales como la capacidad vital forzada, el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la relación volumen espiratorio forzado en el primer segundo/capacidad vital forzada. Este último es un indicador clásico de eficiencia respiratoria, el cual en condiciones normales es superior al 80% de la capacidad vital forzada. Las reducciones en esta función expresan el comienzo de alteraciones que se van acentuando gradualmente, hasta configurar cuadros clínicos obstructivos, restrictivos o mixtos (OMS 2003).

CAPÍTULO III ESPIROMETRÍA

3.1 Definición: Prueba de función pulmonar que registra el máximo volumen de aire que puede movilizar una persona, es útil para diagnosticar y controlar patologías respiratorias y monitorizar la progresión de alteraciones ventilatorias (Ardila 2010).

- A. Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) es el volumen de aire que se expulsa durante el primer segundo de la espiración forzada

(Cimas y Pérez 1999). Es un flujo, no un volumen (mililitros/1segundo) de modo que puede expresarse como ml/s. Se considera normal si es mayor del 80% de su valor teórico (Ávila et al. 2013).

B. Capacidad vital forzada (FVC) es el máximo volumen de aire espirado, con el máximo esfuerzo posible, partiendo de una inspiración máxima. Se expresa como volumen (en mililitros) (Cimas Hernando y Pérez Fernández 1999). Su valor normal es de 3-5 litros y debe ser mayor al 80% de su valor teórico (Ávila et al. 2013).

C. Relación FEV1/FVC (FEV1%): aporta información sobre qué cantidad del aire total espirado lo hace en el primer segundo, expresada como porcentaje (Cimas Hernando y Pérez Fernández 1999). Es el parámetro más importante para valorar si existe una obstrucción y en condiciones normales ha de ser mayor del 75%, aunque se admiten como no patológicas cifras de hasta un 70% (Ávila et al. 2013)

3.2 Indicaciones y contraindicaciones de la espirometría

3.2.1 Indicaciones de la espirometría

a. Diagnósticas

Evaluación de síntomas y signos respiratorios

Medición del efecto de la enfermedad sobre la función pulmonar

Cribado de sujetos en riesgo de enfermedad pulmonar, principalmente:

- Fumadores de más de 35 años y al menos 10 paquetes al año
- Persistencia de síntomas respiratorios, incluyendo disnea, tos, expectoración, sibilancias o dolor torácico.
- Exposición laboral u ocupacional a sustancias tóxicas que causan afectación respiratoria.

Evaluación del riesgo de procedimientos quirúrgicos, especialmente torácicos o abdominales altos.

Estimación de gravedad y pronóstico en enfermedades respiratorias o de otros órganos que afecten la función respiratoria.

Valoración del estado de salud antes del inicio de programas de actividad física

Examen físico rutinario

b. Monitorización

Evaluación del efecto de intervenciones terapéuticas

Monitorizar el curso de enfermedades que afectan a la función pulmonar

c. Salud pública

Estudios epidemiológicos (Burgos y Suaste 2013)

3.2.2 Contraindicaciones de la espirometría

a. Absolutas

- Inestabilidad hemodinámica
- Embolismo pulmonar
- Neumotórax reciente
- Hemoptisis aguda
- Infecciones respiratorias activas
- (tuberculosis, norovirus, influenza)
- Infarto de miocardio reciente (7días)

b. Relativas

- Niños menores de 5-6 años
- Pacientes confusos o demenciados
- Cirugía abdominal o torácica reciente
- Cirugía cerebral, ocular u otorrinolaringológica reciente
- Diarrea o vómitos agudos, estados nauseosos
- Crisis hipertensiva
- Problemas bucodentales o faciales que impidan o dificulten la colocación y la sujeción de la boquilla.

Fuente: García et al. 2013.

3.3 Técnica para la realización de la espirometría

- A. La posición del paciente puede ser de pie, siempre que se haga constar pero también puede realizarse estando sentado con la cabeza y tronco rectos y erguidos.
- B. Colocación de pinza nasal
- C. Se pide ahora una inspiración profunda y luego colocando su boca en la boquilla realice la espiración lo más rápida y fuerte posible hasta el vaciamiento total del aire, cuidando que no hayan fugas a los lados.
- D. El operador asegurará la no inclinación del cuerpo durante la maniobra (sea por ejemplo: poniendo una mano en el hombro)
- E. Elogiar, corregir defectos, y repetir la maniobra cuántas veces realice la mejor reflejada en las gráficas.
- F. Se realizara un mínimo de 3 maniobras y como máximo 9
- G. Los valores medidos en cada paciente son: el FEV1, FVC, la relación FEV1/FVC. (Álvarez et al 2009))

3.4 Representación gráfica de la espirometría: Tipos de curvas

Al realizar una espirometría forzada, se obtienen dos tipos de curvas, según sea el aparato utilizado: las curvas de volumen-tiempo y las curvas de flujo-volumen

3.4.1 Curvas de volumen- tiempo

Relaciona el volumen espirado con el tiempo empleado para la espiración. Son las más “intuitivas” y las más fáciles de interpretar (Cimas y Pérez 1999).

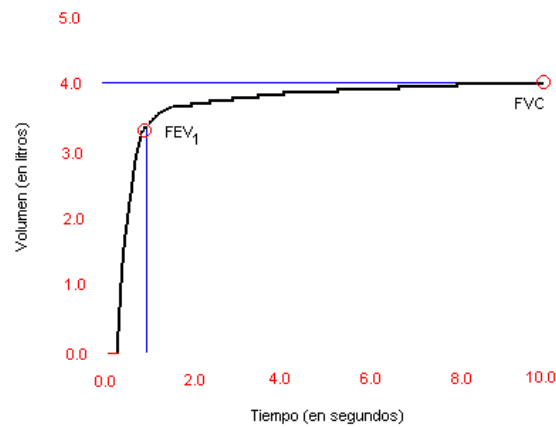


FIGURA 1: Curva de volumen-tiempo. (Cimas y Pérez 1999).

3.4.2 Curvas de flujo-volumen

Relaciona el flujo espirado en cada instante con el volumen espirado en ese instante. Son más difíciles de interpretar que las curvas de volumen-tiempo pero a cambio aportan más información clínica y técnica, por lo que son de elección (Cimas y Pérez 1999)

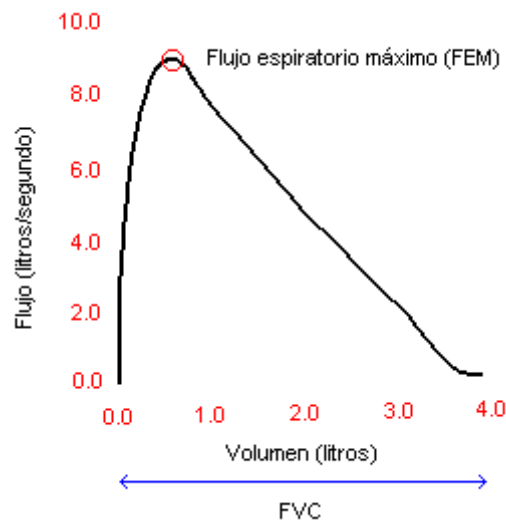


FIGURA 2: Curva de flujo-volumen (Cimas y Pérez 1999).

3.5 Patrones espirométricos

3.5.1 Patrón obstructivo

Se produce debido a la presencia de obstrucción a nivel bronquial debido a un aumento de las resistencias de las vías aéreas, (EPOC o Asma), o una disminución de la retracción elástica del pulmón (Enfisema), o por la combinación de ambas. Se caracteriza por una relación $FEV_1/FVC < 0.7$. La FVC será normal o ligeramente disminuida. (Cimas y Pérez 1999).

- FEV_1/FCV disminuido
- FCV normal
- FEV_1 disminuido

La curva de flujo – volumen la obstrucción se manifiesta en la parte descendente de la curva, en la que aparece una concavidad, que será tanto más pronunciada cuanto mayor sea el grado de obstrucción. De la misma forma el valor de FEM está disminuido, tanto más cuanto mayor sea la obstrucción.

La curva volumen – tiempo las pendientes de la curva es menor que en la curva normal, con una espiración más prolongada.

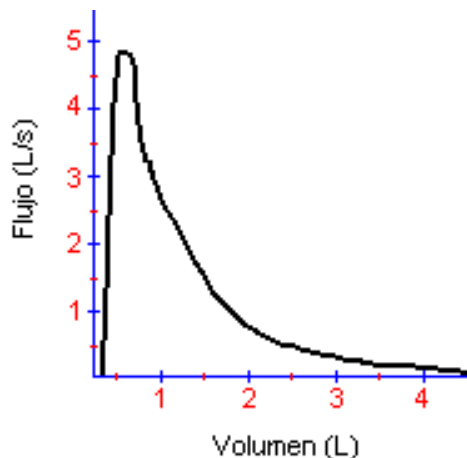


FIGURA 3. Curva de flujo-volumen
Patrón obstructivo
(Cimas y Pérez 1999).

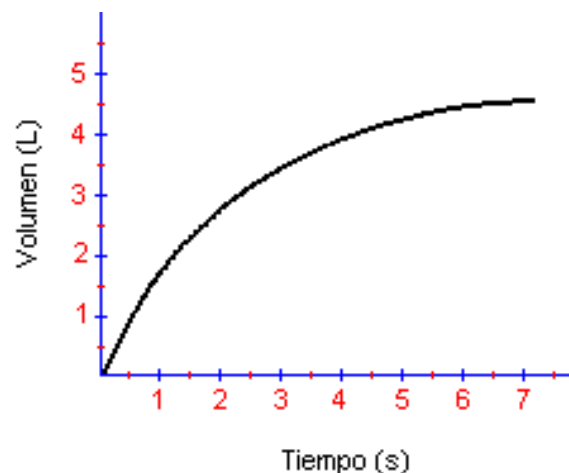


FIGURA 4. Curva de volumen-tiempo
Patrón obstructivo
(Cimas y Pérez 1999).

3.5.2 Patrón restrictivo

Producto de la disminución del volumen pulmonar que puede ser debida a enfermedades que cursan con alteraciones del parénquima pulmonar, caja torácica o de la musculatura respiratoria y su inervación. Se caracteriza por disminución de la FVC con relación FEV1/FCV normal o aumentada (>0.85). Los flujos pueden estar normales o ligeramente disminuidos (Cimas y Pérez 1999).

- FVC disminuida
- FEV1 disminuido
- FVC/FEV1 normal

La curva de flujo – volumen su forma se asemeja a una curva normal pero “en miniatura”. Tiene una fase inicial de ascenso rápido, pero el FEM está muy disminuido, la fase de descenso es una pendiente en línea recta, pero acaba pronto lo que significa que el FCV está también disminuido.

La curva de volumen – tiempo su forma nos recuerda a una curva normal pero “en miniatura”. El FEV1 es bajo pero como la FVC es igualmente baja, la relación FEV/FVC permanece dentro de los límites normales.

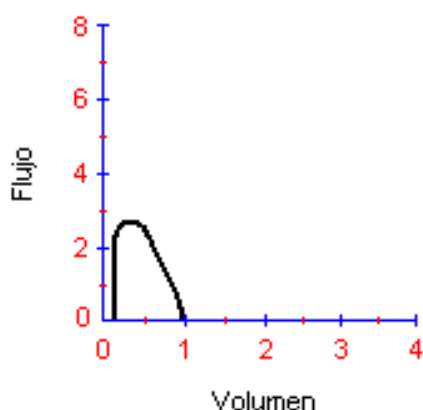


FIGURA 5. Curva flujo-volumen
Patrón restrictivo
(Cimas y Pérez 1999).

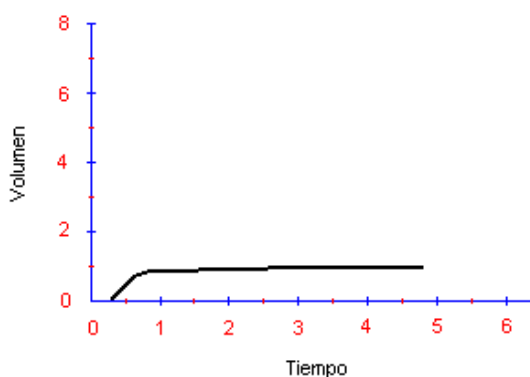


FIGURA 6. Curva volumen-tiempo
Patrón restrictivo
(Cimas y Pérez 1999).

3.5.3 Patrón mixto

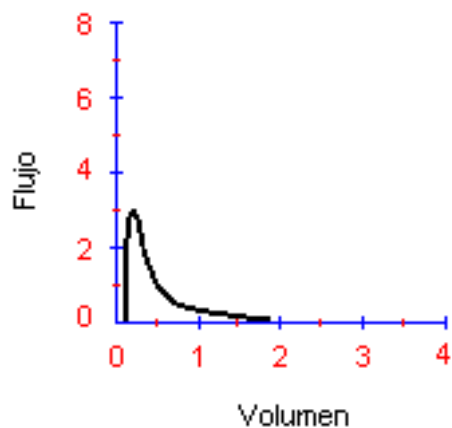
Combina las características de los dos anteriores. Para diferenciar esta situación de otra que tuviera realmente obstrucción y restricción (una bronquitis crónica en pacientes con fibrosis pulmonar, por ejemplo) hay que recurrir a un estudio completo de volúmenes pulmonares en un laboratorio de función pulmonar (Cimas y Pérez 1999).

- FVC disminuido
- FEV1 disminuido
- FEV1/FVC disminuido

En la curva flujo-volumen aparece una “miniatura”, pero no de la curva normal, sino de la obstructiva: El FEM es muy bajo y la FVC es igualmente baja, aunque la morfología de la curva es obstructiva.

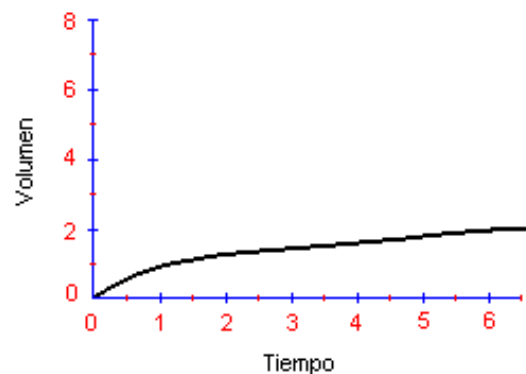
En la curva volumen-tiempo, la morfología es igualmente obstructiva, con el FEV1 bajo y una espiración prolongada, pero con un FVC bajo y una relación FVC/FEV1 baja.

FIGURA 7. Cura flujo-volumen



Patrón mixto
(Cimas y Pérez 1999).

FIGURA 8. Curva de volumen-tiempo



Patrón mixto
(Cimas y Pérez 1999).

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

- a. TIPO DE ESTUDIO: Prospectivo transversal
- b. ÁREA DE ESTUDIO: Centro Universitario de Oriente.
- c. UNIVERSO O MUESTRA:

Muestreo simple aleatorio de un universo total de 510 estudiantes mediante la fórmula:

$$n_c = \frac{(z_\alpha \sqrt{2 \cdot P \cdot Q} + z_\beta \sqrt{P_c Q_c + P_t Q_t})^2}{(P_c - P_t)^2}$$

α	$\alpha/2$	Z_α	β	$\beta/2$	Z_β	Poder
0.05	0.025	-1.95996398	0.2	0.100	-1.28155157	0.80

P_c	Q_c	P_t	Q_t	n_c	n_t	n_{Total}
0.4	0.6	0.7	0.3	59	59	118

Muestra: 118 estudiantes, 59 fumadores y 59 no fumadores asintomáticos.

- d. SUJETO U OBJETO DE ESTUDIO: Estudiantes fumadores y no fumadores asintomáticos comprendidos en las edades de 17 a 22 años de primero y segundo año de la carrera de médico y cirujano del centro universitario de oriente.
- e. CRITERIOS DE INCLUSIÓN
 - Estudiantes de primero y segundo año de medicina, fumadores y no fumadores asintomáticos.
 - Estudiantes entre las de edades de 17 a 22 años.

f. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Estudiantes con síntomas respiratorios
- Estudiantes con diagnóstico de patología pulmonar previa
- Problemas bucodentales o faciales que impidan o dificulten la colocación y la sujeción de la boquilla.

g. VARIABLES ESTUDIADAS

- Variable independiente: Fumador y no fumador asintomático
- Variable dependiente: Cambios espirométricos

h. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Indicador	Tipo de variable	Escala de Medición
Variable INDEPENDIENTE Fumador y no fumador asintomático	Fumador: es la persona que fuma al menos un cigarrillo a la semana y no presenta síntomas. No fumador es la persona que nunca ha fumado	- Un cigarrillo a la semana. - Nunca ha fumado	Cuantitativa	Razón
Variable DEPENDIENTE Cambios espirométricos	Prueba funcional indolora que evalúa el volumen y ritmo del flujo de aire dentro de los pulmones	Los resultados que indican el límite de normalidad de la función pulmonar son: -(FEV1)=>80% -(CVF)=>80% - Relación de CVF/FEV1=>90%	Cuantitativa	Razón

Fuente: Elaboración propia

i. TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- Boleta de recolección de datos: constituida por 5 partes, la primera en donde se incluyen todos los datos generales del estudiante, la segunda parte constituida por los antecedentes de patologías pulmonares previas, la tercera sobre tabaquismo, la cuarta sobre síntomas y signos respiratorios.
- Prueba de función pulmonar: realización de espirometría a fumadores y no fumadores asintomáticos, que conforma la quinta parte de la boleta de recolección de datos, únicamente en los 59 fumadores y 59 no fumadores elegidos al azar.

j. PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

El estudio se realizó en el Centro Universitario de Oriente, en estudiantes que cursan el primero y segundo año de la Carrera de Médico y Cirujano, con previa autorización por escrito por la coordinación de dicha carrera y por parte de la dirección académica de este centro universitario.

Se procedió a pasar una breve encuesta a 510 estudiantes en donde se incluyó datos generales, antecedentes de patología pulmonar previa, tabaquismo, sintomatología respiratoria, se eligió de manera al azar 59 fumadores y 59 no fumadores a los cuales se procedió a realizar la prueba espirométrica, con un espirómetro portátil de mano, marca CONTEC™, modelo SP10W, el producto es apto para pruebas ordinarias de medición de la función pulmonar.

Con el paciente sentado y cómodo, durante la maniobra, la espalda apoyada en el respaldo, sin que se incline hacia adelante durante la realización, tras colocar la boquilla en la boca y comprobar que no hubiera fugas y que el paciente no la obstruya, se le solicitó que:

a) inspirará todo el aire que pueda con una pausa a capacidad pulmonar total (TLC) inferior a 1^s;

b) soplará rápido y fuerte, y se prolongará la espiración seguida y sin parar, hasta que se le indique.

k. PLAN DE ANÁLISIS

Para el procesamiento de la información obtenida se procedió de la siguiente manera:

Primero: Posterior a la espirometría se ordenaron las boletas de recolección de datos, según el número correlativo, en base a la fecha realización de la prueba.

Segundo: Se tabularon los datos recopilados, se utilizarán tablas 2 x 2, en donde las columnas representarán a los fumadores y no fumadores y las filas representarán si presentó o no cambios espirométricos.

	<u>Fumadores</u>		
	SI	NO	
<u>Cambios espirométricos</u>	A	B	a+b
	C	D	c+d
	a+c	b+d	(a+b+c+d)

Tercero: Se analizaron las estadísticas para ser representadas con gráficos de las variables estudiadas dentro de la investigación, en Microsoft Word 2010, cumpliendo así con los objetivos descritos.

I. PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR LOS ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN:

- Previa aprobación del estudio por el Organismo Coordinador de trabajos de graduación e investigación, se solicitó autorización al coordinador de la carrera de Médico y Cirujano, así mismo del director del Centro Universitario de Oriente.
- Previo a la realización de la espirometría se le entregó a cada estudiante una hoja de consentimiento informado, en donde se indica la autorización para formar parte del estudio.
- La evaluación y análisis de lo(s) investigador (s) fue ética para no causar comentarios inapropiados al momento de la recolección de datos, la forma en que se proporcionó la información a los estudiantes es clara y apropiada.

m. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES AÑO 2017	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planteamiento del problema																												
Solicitud de aprobación del tema																												
Aprobación del problema																												
Elaboración del protocolo de investigación																												
Entrega de protocolo																												
Solicitud de aprobación del protocolo																												
Trabajo de campo																												
Elaboración del informe final																												
Revisión del informe final																												
Aprobación del informe final																												

Fuente: Elaboración propia

n. RECURSOS:

a) Humanos

- Dos estudiantes encargados de la investigación
- Un asesor de tesis
- Organismo Coordinador de Trabajos de Graduación de Medicina (OCTGM)

b) Físicos

Materiales y Suministros:

- Un espirómetro marca CONTEC™ SP10W
- 5 lapiceros de color negro
- 510 boletas de recolección de datos
- 1 frasco de alcohol en gel
- 1 galón de Hibitane

Mobiliario y equipo:

- 2 equipos de computadora
- 1 memoria USB de 8 GB
- 1 vehículo
- 1 impresora Canon® mp 230
- 3 cartuchos de tinta color negro Canon®
- 2 cartuchos de tinta de colores Canon®
- Internet residencial

c) Financieros

Tres resmas de hojas tamaño carta de 80 gramos	Q. 115.00
Fotocopias de consentimiento informado	Q. 127.50
Fotocopias de boleta de recolección de datos	Q. 255.00
Espirómetro	Q. 9,300.00
4 lapiceros color negro	Q. 15.00
Impresiones	Q. 800.00
1 litro de Hibitane	Q. 200.00
2 litros de alcohol al 90%	Q. 150.00
Algodón	Q. 30.00
1 frasco de alcohol en gel	Q. 100.00
118 Boquillas	Q. 1,740.00
TOTAL	Q. 12,832.50

VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

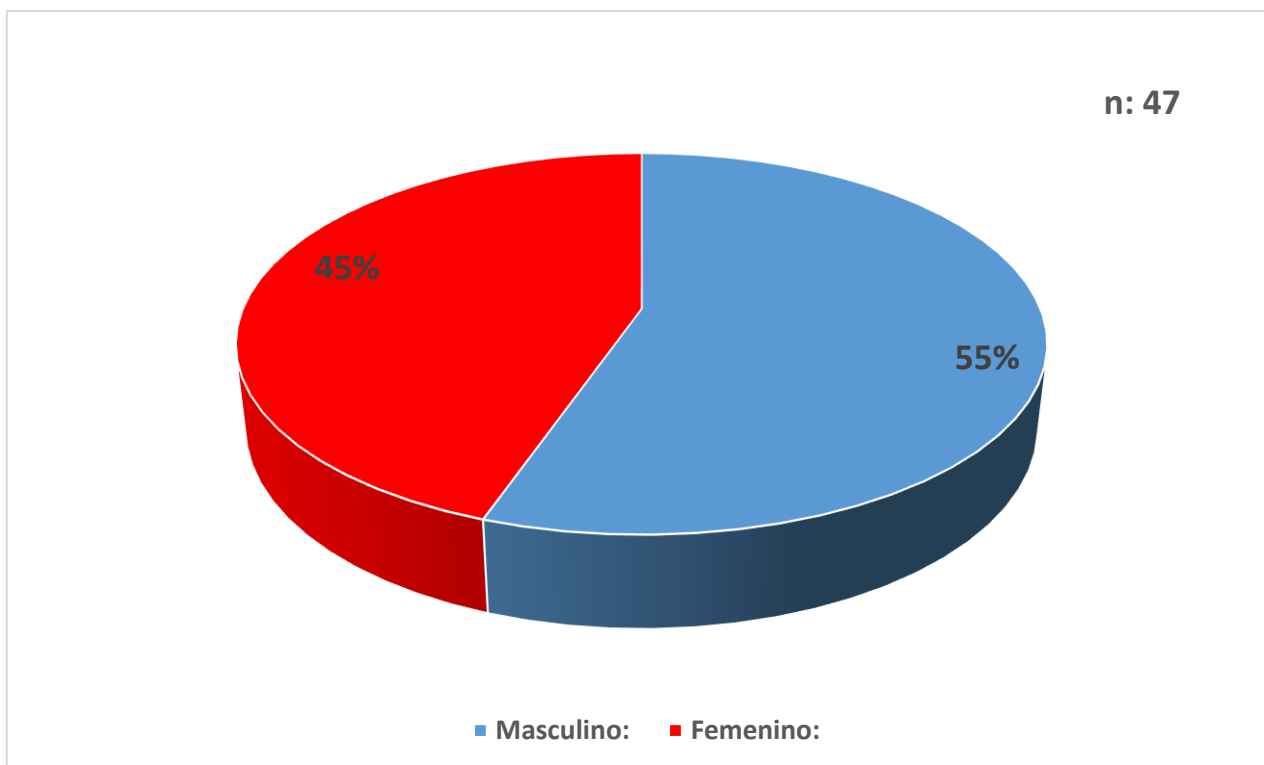
Cuadro 1. Relación de acuerdo al estado de fumador y no fumador que hayan presentado o no cambios espirométricos, mediante tabla de contingencia 2 x 2.

			Fumador		Total
			SI	NO	
Cambios espirométricos	SI	Recuento	31	16	47
		% del total	26,3%	13,6%	39,8%
	NO	Recuento	28	43	71
		% del total	23,7%	36,4%	60,2%
Total		Recuento	59	59	118
		% del total	50,0%	50,0%	100,0%
ODDS Ratio			2.9754		
Riesgo Relativo (RR)			1.6725		
Valor de p			0.0026		

Se estima un valor de ODDS Ratio de 2.9754, lo que indica un aumento de hasta tres veces de probabilidad de que el grupo de no fumadores sufran cambios espirométricos a futuro. El valor estimado para RR= es de 1.6725 y se estima un valor de $p=0,0026$ lo que muestra la estrecha relación entre fumar y presentar cambios espirométricos.

GRÁFICA 1. Distribución de pacientes de acuerdo al sexo, los cuales presentaron cambios espirométricos de primero y segundo año de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente.

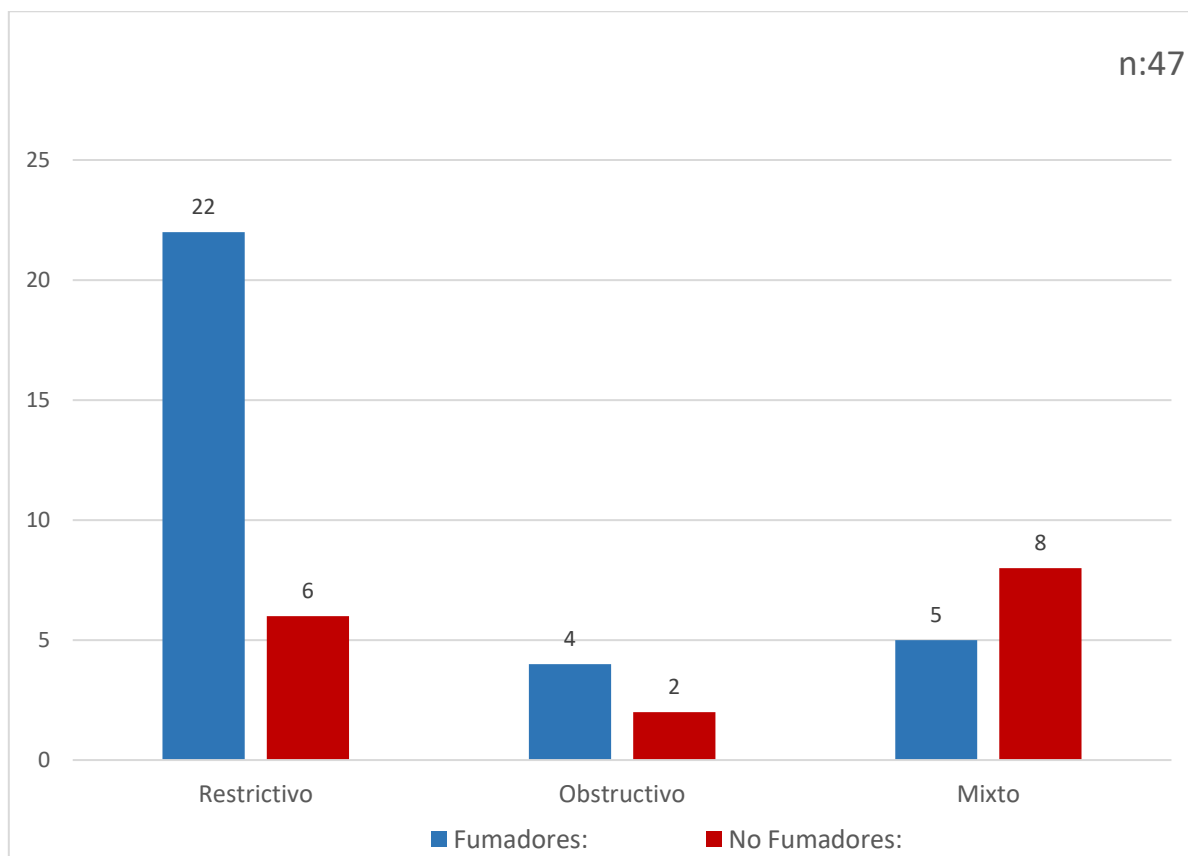
Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente.



Fuente: Boleta de recolección de datos, elaboración propia.

De un total de 47 espirometrías con alteraciones espirométricas, el 55% (26) de los pacientes corresponden al sexo masculino, mientras que el 45% (21) está representado por el sexo femenino.

GRÁFICA 2. Distribución de pacientes con patrón espirométrico anómalo, de acuerdo a su estado de fumador y no fumador, de primero y segundo año de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente.



Fuente: Boleta de recolección de datos, elaboración propia.

De acuerdo al estado de fumador el patrón restrictivo fue el que predominó con un 46.8% (22). Así mismo, el patrón mixto con un 17% (8) fue el que predominó en el grupo de no fumadores.

VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La espirometría es un examen que valora los flujos como los volúmenes pulmonares que consiste en la realización por parte del paciente de una espiración con el máximo de esfuerzo y rapidez con lo cual se obtienen el FEV1, FVC y la relación FVC/FEV1 los cuales al verse alterados son indicadores de daño o deterioro en la función pulmonar.

El humo del tabaco es uno de los principales factores de disfunción pulmonar a edades tempranas por lo que el diagnóstico precoz es importante.

Se realizó un estudio prospectivo transversal sobre la comparación de cambios espirométricos con una población total de 510 estudiantes de primero y segundo año de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, utilizando la fórmula de Marragat se escogieron 118 participantes, de los cuales se tomaron de forma aleatoria 59 fumadores y 59 no fumadores, los cuales cumplían con los criterios de inclusión para el estudio a los cuales se les realizó una prueba espirométrica.

Para poder analizar los valores encontrados de volumen espiratorio forzado en un segundo y capacidad vital forzada en personas asintomáticas de acuerdo a su estado de fumador o no fumador, se utilizó una tabla de contingencia 2 x 2 (cuadro 1) se pudo observar a simple vista que los núcleos con una incidencia de 31 (26.3%) con cambios espirométricos fue las de los fumadores, de forma contraria con el grupo de los no fumadores, por lo que se analizó que el grupo de no fumadores que no sufrieron cambios espirométricos tiene una incidencia de 43 (36.4%), por lo que se concluye que el no fumar sería el factor más importante en que no existan cambios espirométricos.

Como se muestra en el cuadro la prevalencia de enfermedad es de 52.54% en fumadores y 27.11% en no fumadores, eso quiere decir que es casi el doble de probabilidad sufrir cambios espirométricos en fumadores que en no fumadores.

El valor $p=0.0026$, lo que significa que existe relación directa entre variables, es decir: los cambios espirométricos entre los fumadores y no fumadores.

El valor de p es estadísticamente significativo ya que es baja la probabilidad de que las variables sean independientes.

La distribución de pacientes de acuerdo al sexo que sufrieron cambios espirométricos (Gráfica 1) el sexo masculino fue el que predominó con un 55%, mientras que el sexo femenino presentó un 45%, esto posiblemente a que el género femenino tienen pulmones más pequeños que los hombres aunque tengan la misma talla y edad o que los hombres fumen más que las mujeres.

En cuanto a la distribución de pacientes con un patrón espirométrico anómalo (Gráfica 2) se pudo observar que en el estado de fumador el patrón restrictivo fue el que predominó con un 46.8% esto debido a que al entrar en contacto el humo del tabaco con las vías respiratoria se produce un proceso inflamatorio liberando la enzima elastasa la cual degrada a la elastina el cual es un componente importante del parénquima pulmonar, produciendo menor distensibilidad. De acuerdo al estado de no fumador el patrón mixto fue el que predominó con un 17% lo que posiblemente pudo deberse a que algunos estudiantes dijeron no ser fumadores, cuando en realidad pudieron haberlo sido o pudieron ser fumadores pasivos.

IX. CONCLUSIONES

1. De la población estudiada de 118 estudiantes se pudo determinar que de acuerdo al estado de fumador con un 26.3% presentaron cambios espirométricos y de acuerdo al estado de no fumador fueron un 13.6% los que presentaron cambios espirométricos.
2. Al analizar los valores encontrados se concluye que el no fumar es el factor más importante para que no existan cambios espirométricos, de manera estadísticamente significativa
3. Se determinó que la mayor frecuencia de alteraciones espirométricas fue en el sexo masculino con un 55%.
4. Se pudo identificar que el patrón espirométrico que predominó en el grupo de fumadores fue el patrón restrictivo con un 46.8% y en el grupo de no fumadores el patrón espirométrico que predominó fue el mixto con un 17%.

X. RECOMENDACIONES

1. Socializar los resultados del presente estudio con las autoridades del Centro Universitario de Oriente y con los coordinadores académicos de las diferentes carreras plan diario y fin de semana, a través de una charla o conferencia impartida por medio de los alumnos de la rotación de Clínicas Familiares.
2. Se sugiere que la Coordinación de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente, realice gestiones con entidades públicas o privadas para tener la donación de un espirómetro el cual pueda ser utilizado en clínicas familiares, así mismo capacitar a los estudiantes de medicina en cuanto a la realización de pruebas espirométricas y su aplicación en el diagnóstico de daño pulmonar precoz.
3. Que el Centro Universitario de Oriente y la Carrera de Médico y Cirujano emprendan programas oportunos de prevención de enfermedades relacionadas con el consumo del tabaco y espacios libres al 100 % del humo de tabaco.
4. Se sugiere brindar un seguimiento a la población de no fumadores que presentaron cambios espirométricos mediante una caracterización clínica por parte de futuros investigadores.

XI. PROPUESTA

Tomando en consideración los resultados obtenidos, y en base a las recomendaciones, previa autorización por el director del Centro Universitario de Oriente, se propone lo siguiente:

- a) **Título:** Espacios al 100 % libres del humo de tabaco
- b) **Definición:** La exposición tanto voluntaria como involuntaria al humo de tabaco en el medio ambiente constituye un problema de salud de primera magnitud.

Asimismo, está establecido que la puesta en marcha de programas y actividades de prevención del hábito tabáquico y de promoción de espacios sin humo, no es una tarea únicamente de las instituciones sanitarias, sino de cualquier organización e institución implicada en la solución de problemas que aquejan a la sociedad.

El proyecto espacios sin humo de tabaco es una iniciativa que nace con el objetivo de velar por la protección de la salud de la comunidad universitaria y proporcionar una mejora de la calidad ambiental de nuestro entorno mediante la promoción de espacios libres de humo de tabaco.

c) Objetivos

1. Promover el establecimiento de espacios sin humo de tabaco al 100% en el Centro Universitario de Oriente
2. Informar a la población sobre las consecuencias del consumo de tabaco y los beneficios de un medio ambiente libre de humo de tabaco.
3. Sensibilizar a los docentes y personal laboral sobre la importancia de los espacios sin humo en su lugar de trabajo
4. Dar a conocer la normativa existente y actual del tabaco, así como promover el cumplimiento y respeto de la misma.

d) Plan de cuatro etapas para implementar ambientes 100% libres de humo de tabaco en el Centro Universitario de Oriente.

1. **Revisar la normativa existente:** Constatar si existe o no alguna resolución sobre ambientes 100% libres de humo de tabaco en la universidad. En caso de que exista se deberá determinar si es necesario modificar dicha resolución y promover una nueva que cumpla con los estándares de protección de la salud.
2. **Identificar actores clave:** Autoridades universitarias, organizaciones estudiantiles, sindicatos de empleados, organizaciones de docentes y otros.
3. **Realizar un diagnóstico situacional:** Recabar información sobre la situación del tabaquismo en estudiantes, docentes y no docentes; indagar acerca del conocimiento de la población sobre el daño de la exposición al humo de tabaco y el grado de acuerdo con la implementación de ambientes 100% libres de humo de tabaco. Se sugiere que el diagnóstico sea realizado por la carrera de Médico y Cirujano. También iniciar con medidas tales como:
 - a) Actividades de información al personal docente, administrativo, de servicio y alumnos con el objetivo de dinamizar a la comunidad universitaria, proporcionar información y fomentar la reflexión sobre el tabaquismo.
 - b) Difundir amplia y periódicamente la información sobre los efectos del consumo de tabaco en la salud de la población fumadora y no fumadora, así como los beneficios de no fumar.
 - c) Realización de intervenciones en medios de comunicación, tanto propios como ajenos.
 - d) Elaboración de materiales informativos impresos
 - e) Programas de deshabituación tabáquica dirigido a la comunidad universitaria.

- f) Regular en las instalaciones de la universidad la limitación en venta y publicidad directa o indirecta de tabaco.
- 4. **Solicitar la implementación de ambientes 100% libres de humo de tabaco:** Presentar la solicitud ante las autoridades de la universidad.

“Una universidad que se declara libre al 100% de humo de tabaco es una institución que garantiza el derecho a la salud de su comunidad”

XII. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Gutiérrez, FJ; Barchilón Cohen, V; Casas Maldonado, F; Compán Bueno, V; Entrenas Costa, LM; Fernández Guerra, J; Fernández Ruiz, JS; González Jiménez, A; Hidalgo Requena, A; Jiménez de la Cruz, M; García Broncano, G; López Campos, JL; Lubián López, M; Morán Rodríguez, A; Quintano Jiménez, JA; Solís de Dios, M; Trillo Fernández, C. 2009. Documento de consenso sobre espirometría en Andalucía (en línea). Revista Española de Patología Torácica 21 (2): 116-132. Consultado 22 abr. 2017. Disponible en www.neumosur.net/files/NS2009.21.2.A09.pdf
- Ardila Castellanos, HR. 2010. Comparación del volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF1) y capacidad vital forzada (CVF) entre fumadores y no fumadores asintomáticos en una institución de salud Bogotá - 2010 (en línea). Tesis M.Sc. Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina. 25 p. Consultado 18 abr. 2017. Disponible en www.bdigital.unal.edu.co/2794/1/597453.2010.pdf
- Ávila Cabezón, GR; González Rey, J; Rodríguez Estévez, C; Timiraos Carrasco, R; Molina Blanco, MA; Galego Riádigos, MI; García Palenzuela, R; González Belmonte, G; Pérez Amor, R. 2013. Las 4 reglas de la espirometría (en línea). Cuadernos de Atención Primaria 20 (Pax 7):7-50. Consultado 20 abr. 2017. Disponible en <https://www.agamfec.com/wp/wp-content/uploads/2014/07/20-7-50-het.pdf>
- Bejarano, J. 2004. El consumo de tabaco en jóvenes costarricenses escolarizados (en línea). Revista Salud y Drogas 4 (1): 67-81. Consultado 25 abr. 2017. Disponible en www.redalyc.org/pdf/839/83940105.pdf

- Burgos Iñiguez, LC; Suaste Pazmiño, KV. 2013. Valoración de los cambios espirométricos en pacientes entre 35 y 70 años de edad con diabetes mellitus tipo II de la consulta externa del hospital general “Dr. Enrique Garcés” (en línea). Tesis Lic. Ecuador, Pontificia Universidad Católica, Facultad de Medicina Interna. p. 15-53. Consultado 16 abr. 2017. Disponible en <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle22000/6083/1/T-PUCE-6137.pdf;jsessionid=1B2021A49732236797A38DC7861A3D6C?sequence=1>
- Cimas Hernando, JE; Pérez Fernández, J. 1999. Taller práctico de formación continuada de la SEMM para valoración de riesgos laborales en el aparato respiratorio: espirometría (en línea, sitio web). *In* Congreso Nacional de Medicina del Mar, Gijón (4, 1999, Gijón, España). España, Semm. Consultado 19 abr. 2017. Disponible en <http://www.semm.org/esp.html>
- García-Río, F; Calle, M; Burgos, F; Casan, P; Del Campo, F; Galdiz, JB; Giner, J; González-Mangado, N; Ortega, F; Puente Maestu, L. 2013. Espirometría (en línea). Archivos de Bronconeumología 49(9):388-401. Consultado 18 abr. 2017. Disponible en <http://www.archbronconeumol.org/es/espirometria/articulo/S0300289613001178/>
- Geneser, F. 1985. Aparato respiratorio (en línea). *In* Atlas color de histología. Madrid, España Editorial Médica Panamericana. p. 131-141. Consultado 24 abr. 2017. Disponible en librosmed-pdf.blogspot.com/2016/12/atlas-de-histologia-finn-geneser-pdf.html
- Guyton, AC; Hall, JE. 2001. Ventilación pulmonar: diagrama de las excursiones respiratorias, durante una respiración normal (en línea). *In* Tratado de Fisiología Médica. 12 ed. España, Elsevier. p. 465-472. Consultado 16 mar. 2017. Disponible en www.untumbes.edu.pe/bmedicina/libros/Libros10/libro125.pdf

- Lancés Cotilla, L; Quesada Quintero, A; Hadad Hadad, J; Varona Pérez, P; Landrove, O 2001. Informe de resultados de la encuesta mundial sobre tabaquismo en jóvenes, ciudad de la Habana, Cuba, 2001 (en línea). Ginebra, Suiza, OMS. 23 p. Consultado 25 abr. 2017. Disponible en www.who.int/tobacco/surveillance/Cuba%20Report-2001.pdf
- Llanio Navarro, R; Perdomo González, G. 2003. Propedéutica clínica y semiología médica (en línea). Cuba, Editorial en Ciencias Médicas. v. 1, p. 91-99. Consultado 20 abr. 2017. Disponible en https://www.ecured.cu/Propedeutica_clinica_y_semiologia_medica
- Martin Ruiz, A; Rodríguez Gómez, I; Rubio, C; Revert, C; Hardisson, A. 2004. Efectos tóxicos del tabaco (en línea). Revista de Toxicología 21 (2-3): 64-71. Consultado 20 abr. 2017. Disponible en www.redalyc.org/pdf/919/91921302.pdf
- Pérez Navarro, JL; Torres Borrego, J. 2005. Fisiología de la respiración (en línea). *In* Curso sobre la función pulmonar en el niño (principios y aplicaciones) (5, 2005, Donostia, Gipuzkoa, España). España, AEP; SENP; Ediciones Ergon. p. 1-11. Consultado 18 mar. 2017. Disponible en <http://www.neumoped.org/docs/Vcursopulmonar>
- Rial Blanco, N. 2000. El centro para la prevención y el control del tabaquismo del INACV (en línea). Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular 1 (1): 32-33. Consultado 25 abr. 2017. Disponible en bvs.sld.cu/revistas/ang/vol1_1_00/ang07100.htm
- Rouvière, H; Delmas, A. 2005. Anatomía humana (en línea). 11 ed. España, Elsevier. p. 299-341. Consultado 18 abr. 2017. Disponible en booksmedicos.Org/anatomia-henri-rouviere-andre-delmas-anatomia-humana.

Suárez Lugo, N; Caraballos Hernández, M; Hechavarria Negrín, S. 2008. El tabaquismo en los profesionales de la salud en el municipio Habana Vieja (en línea). Revista Cubana de Salud Pública 34 (4): 1-9. Consultado 16 abr. 2017. Disponible en scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000400002

Traviesas Herrera, EM; Márquez Arguellez, D; Rodríguez Llanes, R; Rodríguez Ortega, J; Bordón Barrios, D. 2011. Necesidad del abandono del tabaquismo para la prevención de enfermedad periodontal y otras afecciones (en línea). Revista Cubana de Estomatología 48 (3): 257-267. Consultado 25 abr. 2017. Disponible en scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072011000300009



XII ANEXOS



Universidad San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Oriente
Médico y Cirujano



Boleta de recolección de datos, elaborada por: Rodrigo Díaz y Lourdes Rodríguez.

Revisada y aprobada por Dr. Andrés Bonilla.

No. de boleta: _____

Datos generales:

Sexo: M F Edad: ____ años No. carné universitario: _____

1. ¿Tiene usted conocimiento de padecer de alguno de los siguientes diagnósticos?:

- Asma
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- Enfisema pulmonar
- Bronquitis crónica
- Infección respiratoria aguda (últimas 2 semanas)
- Apnea obstructiva del sueño

(Si usted afirma tener alguno de los anteriores diagnósticos, NO continúe con el resto del cuestionario, y agradecemos su disposición. Si usted no presenta ninguno de los anteriores diagnósticos o lo ignora, siga adelante con el resto de cuestionamientos. Gracias por su aporte).

Tabaquismo:

2. ¿Usted Fuma? Si No (si su respuesta es No, continúe con la pregunta No. 4)

3. Si su respuesta anterior fue si, ¿Cuántos cigarrillos fuma al día? ____

4. ¿usted es fumador pasivo? Si No

Síntomas y signos:

6. ¿Ha presentado alguna vez disnea? Si No

7. ¿Últimamente se ha fatigado más de lo común? Si No

8. ¿Ha presentado alguna vez cianosis? Si No

Espirometría:

Fecha: _____ Hora: _____

FEV1: _____ FVC _____ F EV1/FVC _____

DiagnosticoEspirométrico: _____

Comentario: _____



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Oriente
Carrera de Médico y Cirujano
Consentimiento Informado



No. de boleta _____

_____ del mes de _____ de 2017.

Por medio de esta carta, Yo:

acepto voluntariamente ser participe en el proyecto de investigación titulado:

CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS ENTRE FUMADORES Y NO FUMADORES ASINTOMÁTICOS

Es de mi conocimiento que el objetivo del estudio es determinar los cambios espirométricos entre fumadores y no fumadores asintomáticos entre las edades de 17 a 22 años, de primero y segundo año de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente.

Los Investigadores me han asegurado que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que derivan del estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en confidencial y que el estudio no tendrá ningún costo.

Por lo tanto, acepto libremente la participación en ese estudio.

Nombre y firma de estudiante participe



Ref. D- 312-2017

Chiquimula, 28 de abril de 2017

Lourdes María Rodríguez Garnica
Rodrigo Israel Díaz Tejeda
Estudiantes
Carrera de Médico y Cirujano
CUNORI

Estimados Estudiantes:

Reciban un cordial saludo, deseando que sus actividades cotidianas encuentren el éxito deseado.

En respuesta a su nota de fecha 25 de abril de 2017, les indico que esta Dirección les **AUTORIZA** la realización de su investigación de trabajo de graduación, titulado "Cambios espirométricos entre fumadores y no fumadores asintomáticos", con estudiantes de primero y segundo año de la carrera de Médico y Cirujano de este Centro Universitario.

Sin otro sobre el particular, deferentemente.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera
DIRECTOR
CUNORI – USAC



c.c archivo
NWGC/lchp

Chiquimula, 25 Abril de 2017

Dr. Edwin Danilo Mazariegos
Coordinador Carrera de Médico y Cirujano
Su oficina

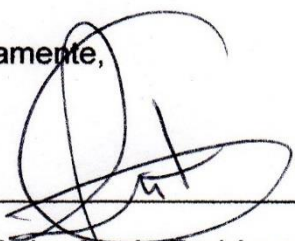
Respetable Doctor:

Le saludamos muy cordialmente deseándole éxito en sus labores diarias.

El motivo de la presente es para solicitarle de la manera más atenta autorización para realizar en primero y segundo año de la carrera de Médico y Cirujano la investigación de tesis titulada "**cambios espirométricos entre fumadores y no fumadores asintomáticos**" que se realizara en los estudiantes de dichos años del centro universitario de oriente en los meses de febrero-agosto del 2017.

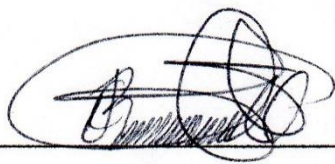
Agradeciendo de antemano su atención a la presente y en espera de su respuesta pronta y favorable, me suscribo.

Atentamente,



(f) Lourdes María Rodríguez Garnica

Tesista



(f) Rodrigo Israel Díaz Tejada

Tesista



Dr. Mazariegos

Chiquimula 17 de Julio del 2,017

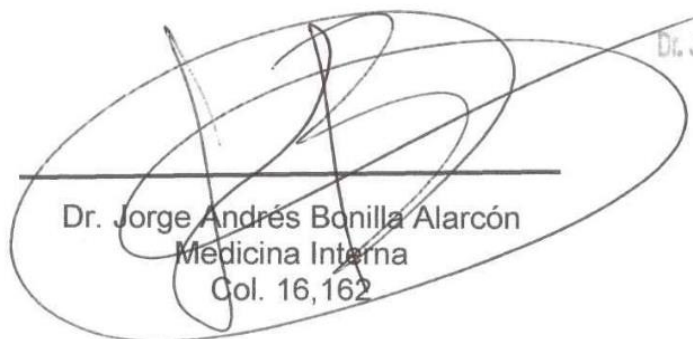
Dr. Edwin Mazariegos
Presidente OCTGM

Respetable Doctor:

Por este medio me dirijo a usted deseándole éxito y bendiciones en sus labores diarias.

Yo Jorge Andrés Bonilla Alarcón Master en Medicina Interna con Colegiado Médico número 16,162 asumo la responsabilidad como Asesor Principal de los estudiantes de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente (CUNORI) Rodríguez Garnica, Lourdes María con carnet 200940489 y Díaz Tejada, Rodrigo Israel con carnet 200741729 para guiarlos en el proceso de su trabajo de graduación He revisado el informe final de investigación denominado **“CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS ENTRE FUMADORES Y NO FUMADORES ASINTOMÁTICOS”**. Y habiendo cumplido con los lineamientos del método científico AUTORIZO el presente

Me suscribo Atentamente,



Dr. Jorge Andrés Bonilla Alarcón
Medicina Interna
Col. 16,162

Dr. Jorge Andrés Bonilla Alarcón
Medicina Interna
Col. 16,162