



UNIVERSIDAD
Finis Terrae

UNIVERSIDAD FINIS TERRAE

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

**COMPARACIÓN DEL VALOR PREDICHO OBTENIDO EN EL
VOLUMEN ESPIRATORIO FORZADO EN EL PRIMER SEGUNDO Y
CAPACIDAD VITAL FORZADA ENTRE ALUMNOS FUMADORES Y
NO FUMADORES DE LA ESCUELA DE KINESIOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD FINIS TERRAE**

OMAR ALEJANDRO BRAVO GONZÁLEZ

LUIS ALFONSO CORTEZ BERRÍOS

RAÍ IGNACIO PAVEZ BARRA

Tesis para ser presentada en la Escuela de Kinesiología de la Universidad Finis
Terrae para optar al Grado Académico de Licenciado en Kinesiología.

Profesor guía: Klga Sandra Bittner.

Santiago, Chile

2019

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a nuestra profesora guía, Klga. Sandra Bittner por acceder a realizar este trabajo de investigación en conjunto con nosotros. Gracias por su tiempo, correcciones y su orientación, sin duda sin su colaboración esta tesis hubiera sido diferente.

También agradecerle al Klgo. Mauricio Toro por su colaboración con las mediciones espirométricas, por sus consejos, orientación, confianza y tiempo. Sin dejar de lado a todos aquellos participantes de nuestro estudio, que nos permitieron realizar este. Gracias nuestra querida Karencita que siempre estuvo para ayudarnos con lo que necesitáramos, aportando humor y siempre una palabra de aliento; a los docentes que nos permitieron el uso del espirómetro las veces que fueran necesarias y por último a nuestras familias y amigos los cuales fueron pilares fundamentales con su apoyo y compañía no solo en la realización de la investigación sino que también durante todo este año aguantando muchas veces momentos de enojo y frustración por parte de nosotros.

A todos ellos, muchas gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS	iv
RESUMEN	vi
GLOSARIO Y ABREVIATURAS	viii
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 1.	4
MARCO TEÓRICO.	4
ANATOMIA Y FISILOGIA DEL SISTEMA RESPIRATORIO	4
EFECTOS DEL TABAQUISMO EN LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA RESPIRATORIO	7
MEDICIÓN DE LA FUNCIÓN PULMONAR	9
Capacidad vital forzada (CVF)	10
Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1)	11
Relación VEF1/CVF	11
FEF 25-75	11
Valor predicho	12
Interpretación de resultados	12
CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS EN FUMADORES	13
INVESTIGACIÓN	17
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
HIPÓTESIS	18
OBJETIVOS	18
Objetivo general.	18
Objetivos específicos.	19
CAPÍTULO 2.	20
MATERIALES Y MÉTODOS.	20
1. Diseño de la investigación	20

2. Selección de la muestra de estudio	21
Universo	21
Tipo de muestreo	21
Tamaño de la muestra	21
Criterios de inclusión.	21
Criterios de exclusión.	22
Metodología de recolección de datos.	22
3. Variables del estudio.	24
Variables independientes.	24
Variables dependientes	26
Plan de análisis estadístico.	27
CAPÍTULO 3.	28
RESULTADOS	28
Pruebas de normalidad	30
Resultados de comparaciones	31
CAPÍTULO 4.	39
DISCUSIÓN	39
CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	45
ANEXOS	49

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

Tabla 1: variables independientes	24
Tabla 2: variables dependientes	26
Tabla 3: Descripción de los sujetos	28

Figura N°: 1 Análisis estadístico del valor predicho obtenido en CVF y VEF1 de hombres y mujeres según los grupos fumadores y no fumadores	29
Figura N°: 2 Comparación de valor predicho obtenido de CVF entre grupo fumadores y no fumadores	31
Figura N°: 3: Comparación valor predicho obtenido de VEF1 entre grupo fumadores y no fumadores	32
Figura N°: 4: Comparación del valor predicho obtenido de CVF entre hombres fumadores y mujeres fumadoras	32
Figura N°: 5 Comparación del valor predicho obtenido de VEF1 entre hombres fumadores y mujeres fumadoras	33
Figura N°: 6: Comparación del valor predicho obtenido de CVF entre hombres y mujeres no fumadores.	34
Figura N°: 7: Comparación del valor predicho obtenido de VEF 1 entre hombres y mujeres no fumadores.	34
Figura N°: 8: Comparación de valor predicho obtenido de CVF entre hombres fumadores y no fumadores.	35
Figura N°: 9: Comparación del valor predicho obtenido de VEF 1 entre hombres fumadores y no fumadores.	36
Figura N°: 10: Comparación del valor predicho obtenido de CVF entre mujeres fumadoras y mujeres no fumadoras.	37
Figura N°: 11: Comparación de valor predicho obtenido de Vef1 entre mujeres fumadoras y mujeres no fumadoras	38

RESUMEN

Objetivo: En el presente estudio se busca determinar diferencias en la función pulmonar entre jóvenes sanos fumadores y no fumadores de la escuela de Kinesiología de la Universidad Finis Terrae (UFT). **Método:** El estudio es de tipo no experimental, de alcance descriptivo, observacional con secuencia temporal transversal prospectivo. La muestra estuvo compuesta por 62 personas, estudiantes de pregrado, fumadores y no fumadores, asintomáticos, con edades entre 18 y 25 años, sin patologías respiratoria, cardíaca, neuromuscular, traumática, cirugía abdominal o torácica dentro de 8 semanas. Cada uno se clasificó como fumador y no fumador mediante una encuesta, se realizaron mediciones antropométricas como peso, talla e IMC, y finalmente se midió la capacidad vital forzada (CVF) y volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) a través de la espirometría en cada participante, posterior a la realización de la espirometría se compararon los resultados obtenidos entre los alumnos fumadores y no fumadores. **Resultados:** Se encontró que tanto hombres como mujeres no presentan diferencias estadísticamente significativas en los valores CVF y VEF1 de acuerdo con el estado fumadores activo y no fumadores. **Conclusión:** Según estos resultados se puede concluir que no existen cambios en la función respiratoria durante los primeros años fumando, debido a que no existen diferencias espirométricas tanto en hombres como en mujeres. **Palabras clave:** Función pulmonar, Espirometría, fumadores jóvenes.

ABSTRACT

Objective: This study seeks to determine differences in lung function among young healthy smokers and non-smokers of the Kinesiology School of Finis Terrae University (UFT). **Method:** This is a non-experimental, descriptive, cross-sectional and prospective study. The sample consisted of 62 healthy undergraduate, asymptomatic, smoker and non-smoker students were recruited, aged between 18 and 25, without respiratory, cardiac, neuromuscular, traumatic pathologies, abdominal or thoracic surgery within 8 weeks. Each was classified as a smoker and non-smoker by means of a survey, anthropometric measurements were made as weight, height and BMI, and finally forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in the first second (FEV1) were measured through the Spirometry in each participant, after the performance of the spirometry, the results obtained between the smoking and non-smoking students were compared. **Results:** It was found that both men and women did not present statistically significant differences in the FVC and FEV1 values according to the active smoking and non-smoking status. **Conclusion:** According to these results it can be concluded that there are no changes in respiratory function during the first years of smoking, as no differences in spirometric values were found in both men and women.

Key words: Lung function, Spirometry, Young smokers.

GLOSARIO Y ABREVIATURAS

BM: Barrido mucociliar.

cm: Centímetros.

cmH₂O: Centímetros de agua.

CPT: Capacidad pulmonar total.

CVF: Capacidad vital forzada.

DE: Desviación estándar.

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

IMC: Índice de masa corporal.

kg: Kilogramos.

mm: Milímetros.

mmHg: Milímetros de mercurio.

C6-T2: Nivele vertebral cervical N°6 hasta nivel vertebral torácico N°2

T2-T5: Nivel vertebral torácico N°2 hasta nivel vertebral torácico N°5

VEF1: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo.

%Pred: Porcentaje del valor predicho.

INTRODUCCIÓN

El tabaquismo es una enfermedad crónica y adictiva, considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la principal causa de muerte evitable en el mundo (OMS, 2013). En la actualidad el consumo de tabaco en los estudiantes (adolescentes y adultos jóvenes) es un importante problema de salud pública y factor determinante para este estudio (INJUV, 2015). Respecto al consumo de tabaco en América, Chile es el país que presenta los valores más altos tanto en la población joven como adulta (OMS, 2013). A nivel nacional, el año 2015, se realizó la 8ª Encuesta Nacional de la Juventud aplicada a jóvenes entre 15 y 29 años. La droga más consumida alguna vez en la vida por la población joven en Chile es el alcohol con un 78%, pero le sigue el tabaco con un 62%. De la misma encuesta se destaca que es mayor el porcentaje de jóvenes que de adultos que declara consumir tabaco (INJUV, 2015), siendo un punto débil nacional la falta de programas preventivos de inicio del hábito de fumar.

El consumo de tabaco suele comenzar en la adolescencia, donde la ignorancia acerca del hábito (entiéndase como una práctica habitual de alguna actividad), en el impacto que tiene sobre la salud, como en sus propiedades adictivas son los principales factores que permiten la existencia de este mal

hábito, por lo tanto, durante la etapa universitaria, es cuando se consolida este hábito pasando a ser una adicción (entiéndase este como un hábito de conductas peligrosas o consumo de determinados productos) que en momento de la adultez es muy difícil renunciar (Marrón, 2003).

El consumo de tabaco es uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, además de cáncer y otras patologías, estimándose que la mitad de las personas que consumen tabaco morirán a causa de una enfermedad relacionada con su consumo (OMS, 2013).

Dentro de las enfermedades respiratorias la que más destaca es la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) siendo la principal patología asociada al consumo de tabaco, produciendo obstrucción del flujo aéreo irreversible conforme aumenta la severidad durante los años. Esta obstrucción del flujo aéreo se debe a dos componentes que presenta el EPOC, la Bronquitis Crónica, por un lado, sumado a Enfisema que afecta al parénquima pulmonar. (Piqueras, 2001; Larsson, 2007)

Esta obstrucción al flujo aéreo es producida por exposición al humo de tabaco, la cual produce inflamación que posteriormente afecta la vía aérea distal en una etapa temprana mucho antes de que aparezcan los primeros síntomas. Esto explica por qué hay fumadores asintomáticos. (Piqueras, 2001; Larsson, 2007).

La presente investigación tiene como objetivo la medición de función pulmonar mediante la espirometría. Con los resultados obtenidos en cuanto a la capacidad pulmonar de sujetos fumadores y no fumadores se busca responder la interrogante ¿Existen diferencias en el valor predicho obtenido de Capacidad vital forzada (CVF) y Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) entre estudiantes de Kinesiología de la U. Finis Terrae fumadores y no fumadores? A partir de esto se podrán realizar futuras investigaciones en cuanto al consumo de tabaco y así poder determinar el daño de la vía aérea de los fumadores jóvenes, para realizar intervenciones tempranas, tanto educando al paciente sobre los beneficios que conlleva el cese tabáquico, el daño que produce el cigarro y generar conciencia antes de que se vuelva una adicción para evitar casos futuros de EPOC u otras complicaciones, así como también puede servir de inicio a investigaciones con poblaciones de los mismos etarios.

CAPÍTULO 1.

MARCO TEÓRICO.

ANATOMIA Y FISILOGIA DEL SISTEMA RESPIRATORIO

El sistema respiratorio está formado por distintos componentes que contribuyen en la tarea del intercambio gaseoso. Dentro del aparato respiratorio se encuentra una vía aérea de conducción que se divide en dos: (a) la vía aérea superior o extratorácica formada por fosas nasales, faringe, laringe que está recubierta por cartílagos y músculos intrínsecos que aportan estabilidad y la primera porción de la tráquea (C6-T2). (b) La vía aérea inferior o intratorácica que se inicia en la segunda porción de la tráquea (T2-T5), la cual está recubierta de anillos cartilaginosos en forma de C que evitan el colapso. La tráquea se bifurca formando los dos bronquios principales, el derecho que es corto, vertical y ancho en comparación con el izquierdo que es largo, horizontal y más delgado, ambos presentan la misma estructura recubierta por anillos cartilaginosos. Estos bronquios se dividen formando los bronquios secundarios que tienen la característica de que su anillo cartilaginoso es completo, estas ramificaciones se siguen subdividiendo hasta formar los bronquiolos que no tienen cartílago y finalmente se encuentran los alvéolos que corresponde a una bolsa de aire pequeña formada por fibras elásticas y capilares que son la unidad funcional del

pulmón, lugar en donde se realiza el intercambio gaseoso a través de diferencias de concentraciones entre los gases (Drake, Vogl and Mitchell, 2010).

El sistema respiratorio está formado de un amplio epitelio que contribuye al acondicionamiento del aire además de proteger la vía de conducción para permitir que el oxígeno se desplace desde el aire inhalado hasta la sangre y el dióxido de carbono haga el recorrido opuesto, a través de la ventilación y la difusión de estos gases (West & Luks, 2016). La vía aérea de conducción se caracteriza por ser un epitelio constituido por células mucosas o caliciformes encargadas de la protección y la lubricación de la vía aérea produciendo mucinógeno (correspondiente a la capa gel) células cilíndricas ciliadas junto a grandes concentraciones de glicoproteínas las cuales a través de sus cilios (correspondiente a la capa sol) mueven el moco hacia la nasofaringe para eliminarlo, estas células están dotadas de una alta concentración de mitocondrias para la producción de ATP para el movimiento de estos cilios, células basales indiferenciadas las cuales tienen la capacidad de suplir cualquiera de las otras para cumplir su función. (Gartner. Hiatt, 2008; Van der Schans. 2007)

A través de la ventilación (ciclo inspiración-espriación) ingresa aire rico en oxígeno al aparato respiratorio y el epitelio le entrega temperatura y humedad necesaria para que llegue en óptimas condiciones hasta los alvéolos, los cuales son los encargados de transferir el oxígeno hacia los vasos sanguíneos. (West & Luks, 2016).

La vía aérea de conducción tiene como función conducir el aire hasta la zona de intercambio gaseoso que está formado por el alveolo que corresponde a la unidad funcional y estructural del pulmón, compuesto por neumocitos tipo I y neumocitos tipo II, además presentan fibras elásticas y colágenas la cual está rodeada por la interfase hematogaseosa y por la sangre que llega a través de los capilares. Los neumocitos tipo II son los encargados de secretar el agente tensoactivo el cual reduce la tensión superficial y evita el colapso de estos alvéolos. (Gartner. Hiatt, 2008).

Cada vez que se realiza una inspiración, idealmente ingresan 500 ml o 6-8 ml/kg de aire al pulmón según el peso ideal de cada sujeto, venciendo la resistencia elástica debido a la contracción del diafragma que genera presión negativa, este volumen es denominado volumen corriente, una vez que termina la inspiración se inicia la espiración de forma pasiva producto de esta propiedad elástica. (Cristancho, 2008; West & Luks, 2016).

EFFECTOS DEL TABAQUISMO EN LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA RESPIRATORIO

La OMS define al tabaquismo como una enfermedad adictiva crónica que evoluciona con recaídas, (Ascanio et al, 2015; OMS, 2018) ocasionando cambios patológicos en el aparato respiratorio, ya sea por exposición activa o pasiva al humo de tabaco, produciendo cambios morfológicos en el pulmón como inflamación y fibrosis peribronquiolar, alteración de la estructura y función del epitelio alveolar, destrucción de los alvéolos y engrosamiento de la íntima vascular (Aubry, 2000). También encontramos un clearance mucociliar ineficiente favoreciendo el acúmulo de microorganismos en la mucosa respiratoria y actividad de las células inflamatorias en el pulmón. (Foster, 1985). La nicotina disminuye la función de neutrófilos y macrófagos (Pabst, 1995) inhibe la respuesta celular de Th1, responsable de la producción de inmunoglobulinas y estimula a Th2 y la producción de citoquinas, tales como: IL-4, IL-5, IL-10 e IL-13 relacionadas con la inflamación (Nakamura, 2008), además es la responsable de producir la adicción.

El tabaco y los elementos que están presentes en el humo del cigarro como por ejemplo dióxido de nitrógeno, acroleína, formaldehído y radicales libres ocasionan cambios estructurales en el sistema respiratorio (inflamación, fibrosis peribronquiolar, disrupción del epitelio respiratorio y disminución del clearance mucociliar) (Aubry, 2000), lo que predispone al paciente a alguna infección de tipo respiratoria.

A nivel pulmonar, Petrusca et al (2013) demostró que las células del pulmón responden a la exposición del humo del tabaco con un aumento en la producción de esfingolípidos, que corresponden a moléculas de lípidos que están presentes en la membrana celular, generando una disminución del metabolismo induciendo autofagia con o sin apoptosis, dependiendo del nivel de exposición al humo del tabaco, siendo esta la patogénesis del enfisema pulmonar (Ruiz, 2004)

La primera línea de defensa intrapulmonar es el barrido mucociliar (BM) del epitelio respiratorio, sumado a la producción de moco que mantiene la hidratación de la vía aérea, atrapando partículas, bacterias y virus, por medio de macrófagos e inmunoglobulinas (Pérez, 2014). El tabaco altera el BM disminuyendo la frecuencia de batido y modifica estructuralmente los cilios, donde son un 10% más cortos en comparación con no fumadores. En enfermedades pulmonares obstructivas, se asocian a un incremento en la secreción de moco, y al haber un BM disminuido se altera la respuesta epitelial permitiendo la colonización de microorganismos, favoreciendo la infección respiratoria (Pérez, 2014).

El consumo de tabaco es un factor de riesgo de patologías cardiovasculares y neurovasculares. Knoflach et al (2003) concluyó que el hábito tabáquico en jóvenes aumenta el riesgo de alguna cardiopatía, dado que la exposición al humo del cigarro desencadena una cascada inflamatoria,

provocando un aumento del grosor de la íntima vascular, siendo los primeros pasos de aterosclerosis, ya que esta disminución del diámetro vascular favorece el depósito de colesterol u otras sustancias a las paredes arteriales.

Algunos estudios demuestran que el efecto de la nicotina produce un daño tóxico directo sobre el epitelio respiratorio y aumenta la adhesión de las bacterias en la mucosa del sistema respiratorio. (Dye, 1994).

MEDICIÓN DE LA FUNCIÓN PULMONAR

La espirometría es la prueba elegida para medir la función pulmonar, de manera objetiva y de fácil aplicación. Es utilizada para medir las tasas de flujo espiratorio forzado y los volúmenes, siendo útil en la evaluación de pacientes con síntomas respiratorios (tos irritativa, disnea, sibilancias) o con factores de riesgo de enfermedad respiratoria (fumar, exposición ocupacional y ambiental, antecedentes familiares). Se utiliza también para detectar, confirmar y llevar un control de enfermedades obstructivas como lo es el asma y el EPOC (Meredith et al., 2016)

Cabe destacar, que esta prueba se debe realizar 3 veces y se debe elegir el mejor resultado para realizar la interpretación. (Gutiérrez. et al, 2007)

La espirometría mide los siguientes parámetros:

- a) Capacidad vital forzada (CVF).
- b) Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1)
- c) Relación VEF1/CVF
- d) FEF 25-75

Cada uno de éstos será explicado a continuación.

Capacidad vital forzada (CVF)

La capacidad vital forzada, también conocida como volumen espiratorio forzado, corresponde al máximo volumen exhalado luego de una inspiración máxima y se expresa en litros. Este valor se puede ver disminuido por distintos factores, como por ejemplo una disminución del esfuerzo del paciente, o una limitación del flujo aéreo (Meredith et al., 2016; Miller. et al, 2005)

Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1)

Como su nombre lo dice corresponde al volumen espirado en el primer segundo de manera forzada. Corresponde a la variable espirométrica más importante, ya que, refleja la gravedad de la obstrucción del flujo aéreo. (Meredith et al., 2016; Miller. et al, 2005)

Relación VEF1/CVF

Corresponde a la fracción de la capacidad vital forzada que se puede exhalar en el primer segundo y al parámetro más importante para detectar la limitación al flujo aéreo en enfermedades como el asma y el EPOC. Sin embargo, una vez que se determina que el paciente tiene obstrucción de las vías respiratorias, este parámetro no es útil para medir la gravedad de la enfermedad, ya que el VEF1 también disminuye, (Meredith et al., 2016) obteniendo valores normales de la relación, por lo que se debe utilizar el VEF1 para llevar una monitorización de estos pacientes. (Naberan et al., 2006)

FEF 25-75

Corresponde al flujo espiratorio promedio en la mitad de la maniobra de la capacidad vital forzada, es considerada una medida más sensible para

determinar obstrucción de vía aérea pequeña. Desafortunadamente tiene un amplio rango de normalidad y es menos reproducible que el VEF1

La espirometría se puede realizar con distintos fines, ya sea diagnóstica, monitoreo, evaluación o estudios epidemiológicos (Pellegrino et al., 2005)

Valor predicho

Corresponde al valor teórico ideal, en base a sexo, origen étnico, peso, talla y edad.

Interpretación de resultados

Basado en la guía de la Sociedad Torácica Americana (ATS) de interpretación de las pruebas de función pulmonar, se toman en consideración las siguientes definiciones (Pellegrino et al., 2005).

Alteración ventilatoria obstructiva: Un defecto ventilatorio obstructivo es una reducción desproporcionada de flujo de aire máximo desde el pulmón en relación con el volumen máximo que puede ser desplazado desde el pulmón, implica el estrechamiento de las vías respiratorias durante la espiración y se define por una reducción de la relación VEF1 / CVF por debajo del percentil 5 o una relación por debajo del 70% (Pellegrino et al., 2005).

Alteración ventilatoria restrictiva: Un defecto ventilatorio restrictivo se caracteriza por una reducción en la capacidad pulmonar total por debajo del percentil 5 del valor pronosticado y una relación VEF1 / CVF normal. La presencia de un defecto restrictivo se da cuando se encuentra una CVF disminuida (menor al 80% del predicho). (Pellegrino et al., 2005).

CAMBIOS ESPIROMÉTRICOS EN FUMADORES

Por lo mencionado anteriormente, el sistema respiratorio sufre cambios estructurales y funcionales, los cuales se pueden identificar mediante la espirometría. Diversos estudios realizados incluyendo tanto hombres como mujeres fumadores y no fumadores deja en evidencia estas modificaciones en el sistema respiratorio. Borisagar & Chauhan (2014) incluyeron 97 hombres

fumadores y 95 hombres no fumadores, realizando la prueba de función pulmonar pre y post broncodilatador, obteniendo como conclusión que el tabaco genera cambios en la función pulmonar debido a la contracción de la musculatura lisa, la cual era reversible con la aplicación de broncodilatador atribuyendo estos cambios al tiempo de exposición (años fumando) más que a la cantidad de cigarrillos. Isah et al., en el año 2017 presentó resultados similares donde se demostró que el tabaquismo se asocia a presentar una disminución de VEF1 y VEF1/CVF y que la disminución del VEF1 está directamente relacionada con la cantidad de paquetes fumados por año. IPA (índice paquete año) el cual corresponde a la cuantificación de la intensidad de la exposición al tabaco durante un año y se calcula con la siguiente fórmula $[(N^{\circ} \text{ cigarrillos diarios} \times \text{años fumando}) / 20]$ (Peces-Barba 2008). Cabe destacar que las conclusiones planteadas fueron obtenidas sólo en hombres y en rangos etarios muy grandes, por lo que no se podría afirmar el mismo comportamiento en jóvenes.

Siguiendo con lo planteado y considerando los propósitos de nuestro estudio, De Vergara et al., (2007) incluyó adolescentes de entre 14 y 20 años no fumadores, fumadores pasivos (que estén expuesto en sus casas al humo de 10 cigarrillos diarios) y fumadores habituales (que fumen 10 o más cigarrillos al día durante el último año) en donde compararon función pulmonar de cada grupo, obteniendo como resultado un descenso estadísticamente significativo de CVF, VEF1 entre fumadores y no fumadores, además en relación a los fumadores se comparó la función pulmonar y sexo obteniendo diferencias entre hombres y

mujeres. Dichos resultados muestran que las mujeres adolescentes con un hábito establecido, con la misma intensidad y tiempo de duración que los hombres, tienen afectada la vía aérea más tempranamente. Muñoz, M.J. et al., (2013) incluye 160 participantes 91 mujeres y 69 hombres, en un rango etario de $22 \pm 2,5$ años, fumadores y no fumadores, obteniendo resultados similares, tales como un descenso estadísticamente significativo en la relación VEF1/CVF entre fumadores y no fumadores, por otro lado, de la misma investigación podemos destacar que al realizar una comparación entre la relación VEF1/CVF, separándolos por géneros entre el grupo de fumadores y el de no fumadores, se observó que entre los hombres no existe una diferencia significativa de los fumadores y no fumadores, pero no así en las mujeres que sí tuvieron diferencia estadísticamente significativas lo que respalda lo dicho por De Vergara el 2007, siendo las mujeres más propensas a tener cambios tempranos en la vía aérea y a las variables espirométricas. Fernández V. et al. (2015), realizó un estudio en 227 alumnos de medicina del Instituto Universitario de Ciencias de la Salud, Argentina, con una edad promedio de $22,5 \pm 3,81$, en el cual no se encontraron diferencias entre hombres fumadores y no fumadores para CVF y VEF1. Sin embargo, entre las mujeres sí se encontraron diferencias significativas en los valores de VEF1 ($p=0,000014$) y la relación VEF1/CVF ($p=0,00018$). Del total de alumnos fumadores solo un 5% evidenciaron un patrón obstructivo.

Jawed S. (2013), publicó un estudio que agrupaba a 244 estudiantes de sexo masculino de 19 a 25 años, los cuales se distribuyeron en grupos de fumadores actuales ($n=157$), no fumadores ($n=67$), fumadores pasivos ($n=10$) y

exfumadores (n=10). Se encontró una diferencia significativa en los valores espirométricos de VEF1, CVF y VEF1/CVF en los participantes con algún antecedente de tabaquismo, siendo más marcada la diferencia en los sujetos que fumaban más de 20 cigarrillos por día, por lo que, en este estudio se concluyó que el deterioro en la función pulmonar está relacionado directamente con el promedio de consumo de cigarrillos diario.

En base a lo mencionado anteriormente, el tener hábito tabáquico genera alteraciones funcionales del sistema respiratorio que se verán reflejadas en los valores espirométricos, dado por los diversos cambios morfológicos, tales como, inflamación de la vía aérea, fibrosis peri bronquial, destrucción de la pared alveolar, destrucción de fibras elásticas, engrosamiento de la íntima vascular, entre otros. En el caso del CVF (valor que expresa nivel de expansión ventilatoria desde una inspiración máxima hasta una espiración máxima), se observarán cambios, ya que, al perder fibras elásticas aumenta la distensibilidad y la expansión pulmonar produciendo un patrón obstructivo. Por otro lado, en el caso del VEF1 (valor de la espiración en el primer segundo), también se verá alterado a causa de la destrucción de la pared alveolar, que genera una retención de aire en los pulmones. Sumado a lo anterior, el flujo espiratorio máximo (FEM) disminuirá debido al estado inflamatorio que presentan las vías aéreas, ya que, ofrecen mayor resistencia al flujo de aire.

INVESTIGACIÓN

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El tabaco es una de las principales amenazas para la salud pública que ha tenido que afrontar el mundo. Alrededor de 7 millones de personas mueren al año, de las cuales más de 6 millones son fumadores activos y alrededor de 890.000 son no fumadores (OMS,2018). Por esto se hace relevante evidenciar la existencia de una alteración del sistema respiratorio en fumadores universitarios, con el objetivo educar a la población, a través de la espirometría que refleja y cuantifica la función del sistema respiratorio, confirmando alteraciones de este.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existen diferencias en el valor predicho obtenido de la capacidad vital forzada (CVF), Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) entre estudiantes fumadores y no fumadores, de Kinesiología de la Universidad Finis Terrae?

HIPÓTESIS

H1: Los valores predichos obtenidos de capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado en el primer segundo son inferiores en el grupo de fumadores.

H2: Los valores predichos obtenidos de capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado en el primer segundo presentan diferencias entre sexos.

H0: Los valores predichos obtenidos de capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado en el primer segundo no se diferencian entre los grupos de fumadores y no fumadores. No existen diferencias entre ambos sexos

OBJETIVOS

Objetivo general.

Analizar la función respiratoria de los estudiantes fumadores y no fumadores de la escuela de kinesiología de la Universidad Finis Terrae en relación a los valores predichos de volumen espiratorio forzado en el primer segundo y capacidad vital forzada.

Objetivos específicos.

- Determinar la capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado en el primer segundo en jóvenes de 18 a 25 años fumadores y no fumadores de la Escuela de Kinesiología de la Universidad Finis Terrae
- Comparar el valor predicho obtenido de la capacidad vital forzada y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo en los estudiantes de Kinesiología de la Universidad Finis Terrae fumadores y no fumadores durante el año 2018.
- Comparar el valor predicho obtenido de la capacidad vital forzada y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo obtenidos en los hombres y mujeres fumadores de la investigación.
- Comparar el valor predicho obtenido de la capacidad vital forzada y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo obtenidos en los hombres y mujeres no fumadores de la investigación.
- Comparar el valor predicho de la capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado en el primer segundo obtenidos en los hombres fumadores y no fumadores de la investigación.
- Comparar el valor predicho de la capacidad vital forzada, volumen espiratorio forzado en 1 segundo obtenidos en las mujeres fumadoras y no fumadoras de la investigación.

CAPÍTULO 2.

MATERIALES Y MÉTODOS.

1. Diseño de la investigación

La presente investigación es de tipo cuantitativa, ya que toma como objetivo el cuantificar las diferencias existentes en la CVF, VEF1 y Valor predicho en estudiantes de kinesiología de la Universidad Finis Terrae fumadores y no fumadores. A su vez tiene un alcance descriptivo, observacional dado que se busca describir las diferencias entre ambos sujetos (fumadores y no fumadores) sin intervenir, con una secuencia temporal transversal de tipo prospectivo, ya que los sujetos son analizados para el análisis de una presunta relación entre el factor hábito tabáquico y la disminución de la función pulmonar.

2. Selección de la muestra de estudio

Universo

Alumnos de la escuela de Kinesiología de la Universidad Finis Terrae del año 2018, sexo masculino y femenino.

Tipo de muestreo

El tipo de muestreo es no probabilístico, por conveniencia.

Tamaño de la muestra

Se calculó la cantidad de participantes con un total de 348 alumnos cursando la carrera de Kinesiología de la U. Finis Terrae, aplicando un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%, la cantidad de participantes para que sea representativo de la población es de 183. Para este estudio se obtuvo una muestra de 62 participantes, por lo que el margen de error es de 11,4%. Todos los sujetos están en el rango etario 18-25 años.

Criterios de inclusión.

- Estudiantes de pregrado de la Escuela de Kinesiología.
- Adultos entre 18 y 25 años de ambos sexos.
- Fumadores y no fumadores.
- Asintomáticos, sin signos de patología respiratoria.

Criterios de exclusión.

- Patologías respiratorias agudas y crónicas
- Patología cardíaca
- Patología neuromuscular
- Patología músculo esquelética que afecte parrilla costal o columna
- Cirugía abdominal o torácica que haya sido realizada dentro de 8 semanas previo a la medición
- Embarazo de más de 12 semanas
- Incontinencia urinaria de esfuerzo
- IMC sobre 30
- Consumo de medicamentos como ansiolíticos, relajantes musculares y antidepresivos.

Metodología de recolección de datos.

En el estudio para la obtención de datos, se escogió la muestra a través de los criterios de inclusión.

Luego, se realizó la recolección de los datos personales a través de una encuesta presentada en el anexo N° 3 donde también deben clasificarse como fumador o no fumador, donde se consideró como no fumador a la persona que nunca ha fumado o ha fumado menos de 100 cigarrillos en toda su vida, y como fumador se clasificó a la persona que sigue con el hábito activo y que ha fumado

por lo menos un cigarrillo en los últimos 6 meses. (Ascanio et al, 2015). También se realizaron mediciones antropométricas de cada participante, con la utilización de la báscula con tallímetro. Luego, una vez de la obtención de datos personales y estar clasificados como fumador o no fumador, se realizaron las mediciones espirométricas, las que fueron supervisadas por el kinesiólogo Mauricio Toro, quien realiza este procedimiento en el Hospital el Carmen - Dr. Luis Valentín Ferrada. Todas las espirometrías se realizaron en una sala bajo las mismas condiciones, donde se usó el espirómetro Easyon PC, marca Medizin Technikel. Para la realización el participante no es necesario que llegue en ayunas, pero se recomienda no ingerir comidas copiosas 2 horas antes, relajado, sentado con la espalda erguida, mirando al frente y sus dos pies bien apoyados en el suelo. En momento de la ejecución de la maniobra se realizó oclusión de la nariz con una pinza nasal, debe realizar una respiración tranquila por la boca durante no más de 5 ciclos, en momento del final del 5to ciclo de espiración tranquila, el participante deberá colocar la boquilla en el interior de la boca, con los labios alrededor, realizando un selle para que no fugue aire por los costados, luego realizar una inhalación profunda (“llenarse completamente de aire”), no debe ocluir el paso del aire con la lengua seguido de una exhalación de todo el aire de manera forzada por al menos 6 segundos sin detenerse, y al terminar la espiración retirar boquilla y pinza nasal. Se debe obtener mínimo 3 maniobras satisfactorias, sin haber realizado oclusión de boquilla, tos, ni fuga de aire por el borde de la boquilla. Posterior a la ejecución de la espirometría, se ordenaron los datos para realizar el análisis estadístico correspondiente.

3. Variables del estudio.

Variables independientes.

A continuación, se presenta la definición y Operacionalización de las variables independientes

Tabla 1: variables independientes.

Variable independiente	Definición Conceptual	Escala	indicadores	Definición operacional	Instrumento
Peso	Medida para determinar la masa de un cuerpo.	Cuantitativa, continua	kilogramos (kg)	Kg obtenidos mediante una báscula con tallímetro	Báscula
Talla	Medida para determinar la altura de una persona	Cuantitativa, continua	metros (m)	Metros obtenidos mediante una báscula con tallímetro	Tallímetro
IMC	Índice que representa el peso por unidad de masa corporal	Cuantitativa, continua	Kg/mt ²	Cálculo realizado con la fórmula: $IMC = \text{Peso (en kg)} / \text{talla}^2 \text{ (en cm)}$	Calculadora
Género	Conjunto de personas que tienen	Nominal dicotómica	Masculino/Femenino	Datos obtenidos en encuesta de datos.	Encuesta de datos

	características generales comunes				
Fumador	Persona que mantiene hábito tabáquico activo.	Cualitativa, Dicotómica.	Fumador/ no fumador.	Datos obtenidos en encuesta de datos.	Encuesta de datos
No fumador	Persona que nunca ha fumado o ha fumado menos de 100 cigarros en su vida.	Cualitativa, Dicotómica	Fumador/ no fumador	Datos obtenidos en encuesta de datos.	Encuesta de datos

Variables dependientes

A continuación, se presenta la definición y Operacionalización de las variables dependientes.

Tabla 2: variables dependientes

Variable Dependiente Cuantitativas		Definición Conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Instrumento
Espirómetro	Capacidad vital forzada (CVF)	Corresponde al máximo volumen exhalado, luego de una inspiración máxima	Porcentaje predicho de la capacidad vital forzada (%CVF)	Se realizará la prueba con un espirómetro. obteniendo el resultado de una curva volumen/tiempo y/o Flujo/volumen	Porcentaje	Espirómetro instrumental para medir la función pulmonar, de manera objetiva y de fácil aplicación
	Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1)	Volumen de aire espirado en el primer segundo de manera forzada.	Porcentaje predicho del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (%VEF1)	Se realizará la prueba con un espirómetro. obteniendo el resultado de una curva volumen/tiempo y/o Flujo/volumen.	Porcentaje	

Plan de análisis estadístico.

Para la realización del análisis estadístico, posterior a la recolección de datos, se determinó si la distribución se comporta como normal o no normal a través de la prueba de Shapiro-wilk, luego se realizó una comparación entre los valores espirométricos de fumadores y no fumadores, a través del T-test para muestras independientes, si es que la distribución es normal, de lo contrario si la distribución no es normal se utilizará la prueba de U de mann-whitney (t-test no parametrico). Posterior a ordenar los datos en Excel, se utilizó el programa Graphpad Prism para realizar el análisis de datos como también los gráficos.

CAPÍTULO 3.

RESULTADOS

La muestra total del estudio fue de 62 sujetos, donde 33 corresponden al sexo femenino y 29 al sexo masculino, la edad promedio del total de los participantes fue de $22 \pm 1,6$ años. La talla promedio total fue $167,2 \pm 9,3$ cm, siendo $160,6 \pm 5,6$ cm en las mujeres y $174,7 \pm 6,6$ cm en los hombres. En cuanto al peso de todos los sujetos dio un promedio de $66,5 \pm 11,9$ kg, donde $59,6 \pm 8,7$ kg corresponde en mujeres y $74,3 \pm 10,2$ kg en hombres, dando como resultado un índice de masa corporal total $23,67 \pm 2,6$ kg/mt², en mujeres $23,05 \pm 3,1$ kg/mt² y $24,44 \pm 3,6$ kg/mt² en los hombres.

Tabla 3: Descripción de los sujetos

	Fumadores	No fumadores	P value
N	25	37	-
Hombres	12	17	-
Mujeres	13	20	-
IMC	24.4	23.1	0.0475*
Talla (cm)	168.5	166.4	0.3965
Peso (kg)	69.6	64.3	0.0913

Promedio y Desviación estándar del valor predicho obtenido en el CVF y VEF1 del total de los participantes.

Figura N° 1 : Análisis estadístico del valor predicho obtenido en CVF y VEF1 de hombres y mujeres según los grupos fumadores y no fumadores.

Grupo		N		Media		Desv. típ.	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Fumadores	CVF	12	13	104%	109%	14,4	12,7
	VEF1	12	13	95%	105%	10,9	9,7
No Fumadores	CVF	17	20	105%	108%	10,7	12,0
	VEF1	17	20	101%	103%	8,7	10,8

Figura N°: 1

En el análisis de datos en CVF (%Pred) el grupo fumadores está compuesto por 25 sujetos, donde 12 son hombre con una media de 104% (DE=14,4) y 13 son mujeres teniendo una media de 109% (DE=12,7). Para el análisis en VEF1 (%Pred) en el grupo de fumadores, los hombres obtuvieron una media de 95% (DE: 10,9) y en las mujeres la media fue de 105% (DE:9,7).

En el análisis de datos en CVF (%Pred) el grupo no fumadores se compuso por 37 participantes, donde 17 son hombres con una media de 105% (DE=10,7) y 20 mujeres con una media de 108% (DE=12,02). Para los valores en

Vef1 en el grupo no fumadores, los hombres obtuvieron una media de 101% (DE=8,7) y el resultado en las mujeres fue de 103% (DE=10,8).

Pruebas de normalidad

En las pruebas de normalidad al analizar los datos (% Pred. obtenido de CVF y VEF1), cabe destacar que para el test de normalidad Shapiro-Wilk, la población se distribuye de manera paramétrica ($p < 0,05$), decidiendo utilizar el T-test para la comparación de datos. Sin embargo, para el análisis de VEF1 entre hombre fumadores y hombres no fumadores, los grupos se distribuyeron de manera no paramétrica, como también sucedió en el análisis de normalidad en VEF1 para los grupos hombres y mujeres no fumadores, por lo que en estos dos casos se realizaron la comparación con T-test no paramétrico.

Resultados de comparaciones

Comparación de CVF (%Pred) entre grupo fumadores y no fumadores

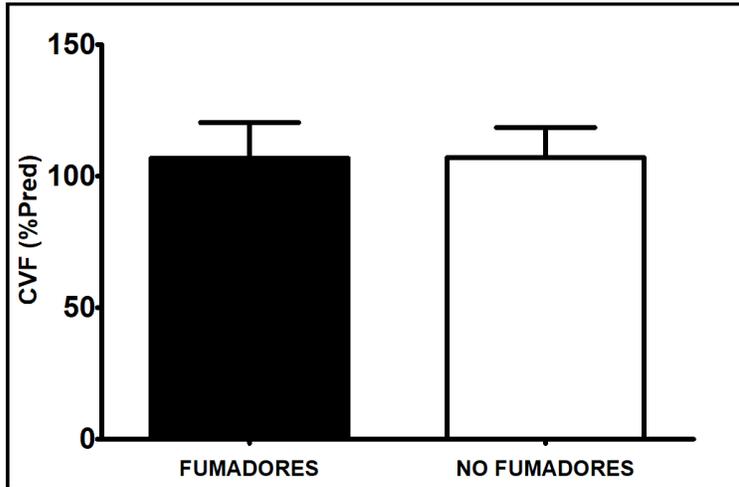


Figura N°: 2 Comparación de valor predicho obtenido de CVF entre grupo fumadores y no fumadores.

Al analizar los datos entre las variables CVF (%Pred obtenido) y grupo de fumadores y no fumadores, podemos mencionar que no existen diferencias estadísticamente significativas ya que $p < 0,05$ siendo para el análisis de estas variables $p = 0,469$.

Comparación de VEF1 (%Pred) entre grupo fumadores y no fumadores

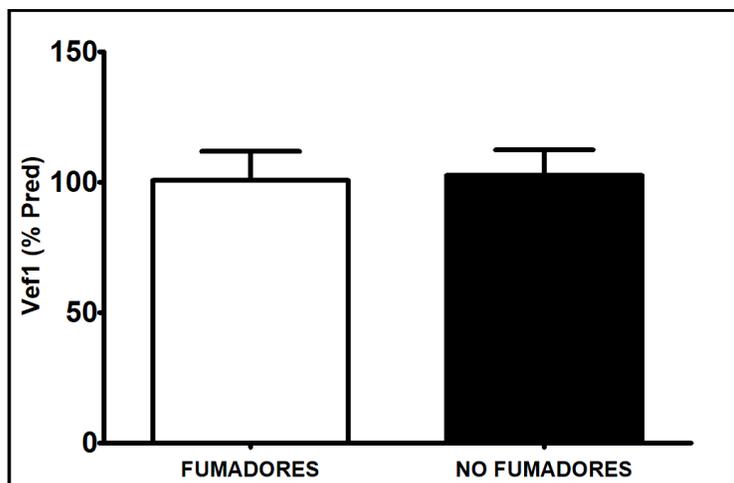


Figura N°: 3: Comparación valor predicho obtenido de VEF1 entre grupo fumadores y no fumadores

El análisis de los datos entre las variables VEF1 (%Pred) y grupo de fumadores y no fumadores, no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ya que $p < 0,05$ siendo para el análisis de estas variables $p = 0,478$. dado los resultados a través del T-test paramétrico.

Comparación de CVF (%Pred) entre hombres fumadores y mujeres fumadoras.

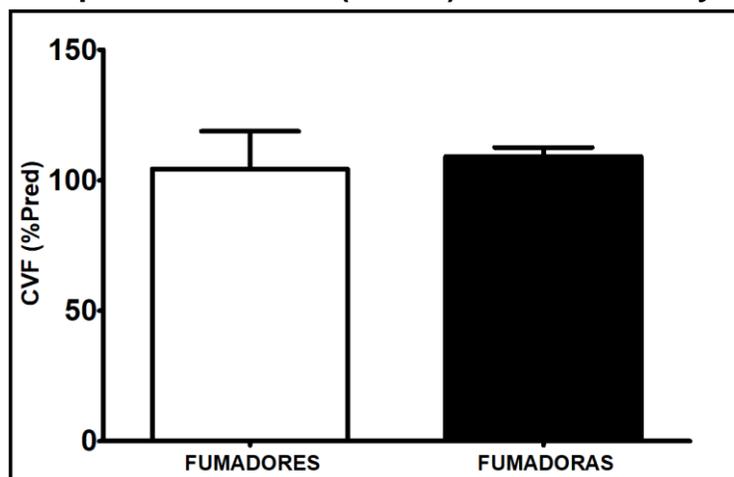


Figura N°: 4: Comparación del valor predicho obtenido de CVF entre hombres fumadores y mujeres fumadoras.

Al comparar los datos entre las variables CVF (%Pred obtenido) y grupo de hombres y mujeres fumadores, podemos mencionar que no existen diferencias estadísticamente significativas ya que $p < 0,05$ siendo para el análisis de estas variables $p = 0,418$.

Comparación de VEF1 (%Pred) entre hombres y mujeres fumadores

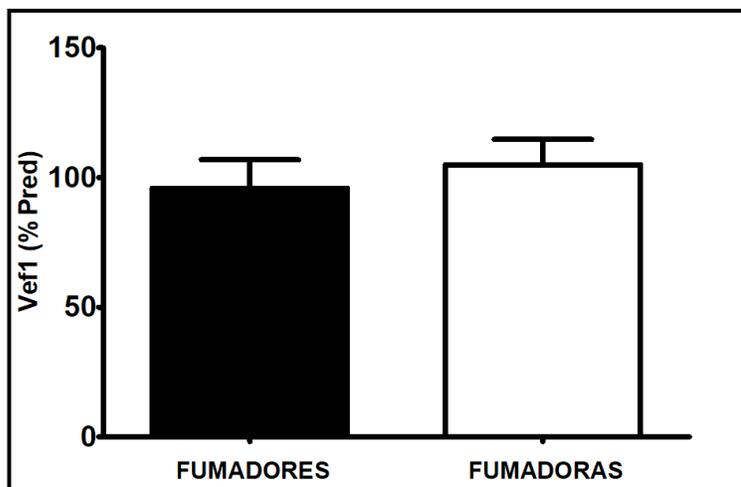


Figura N°: 5 Comparación del valor predicho obtenido de VEF1 entre hombres fumadores y mujeres fumadoras.

En cuanto análisis de los datos entre las variables VEF1 (%Pred obtenido) y grupo de hombres y mujeres fumadores, T-test paramétrico informa que existen diferencias a favor de las mujeres, sin embargo, las diferencias no son estadísticamente significativas ya que $p < 0,05$ siendo para el análisis de estas variables $p = 0,0596$.

Comparación de CVF (%Pred) entre hombres y mujeres no fumadores

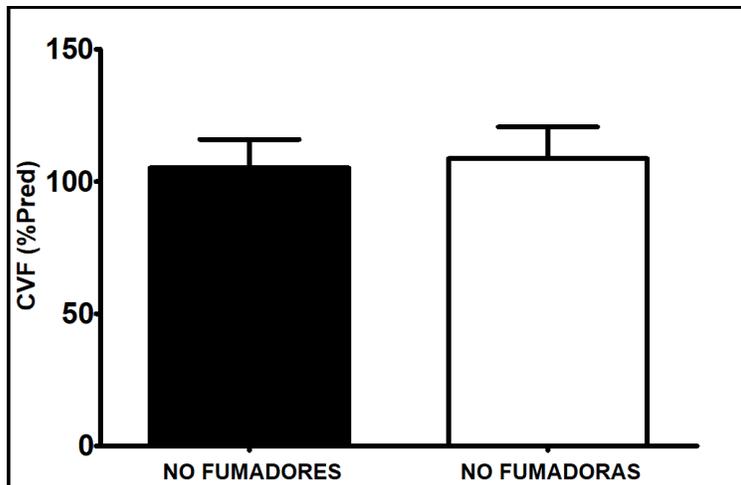


Figura N°: 6: Comparación del valor predicho obtenido de CVF entre hombres y mujeres no fumadores.

Para el análisis de datos entre las variables CVF (%Pred) y grupo de hombres y mujeres no fumadores, T-test paramétrico informa que no existen diferencias estadísticamente significativas ya que $p < 0,05$ siendo para el análisis de estas variables $p = 0,4242$.

Comparación de VEF1 (%Pred) entre hombres y mujeres no fumadores

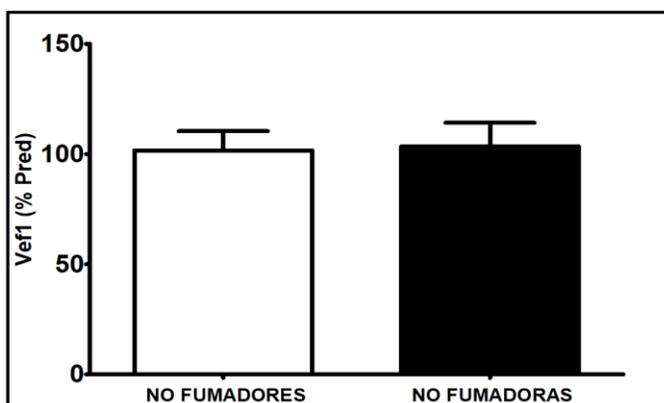


Figura N°: 7: Comparación del valor predicho obtenido de VEF 1 entre hombres y mujeres no fumadores.

En este caso al comparar los datos entre las variables VEF1 obtenido (%Pred obtenido) y grupo de hombres y mujeres no fumadores, T-test no paramétrico informa que no existen diferencias estadísticamente significativas ya que $p < 0,05$ siendo para el análisis de estas variables $p = 0,2922$.

Comparación de CVF (%Pred) entre hombres fumadores y hombres no fumadores

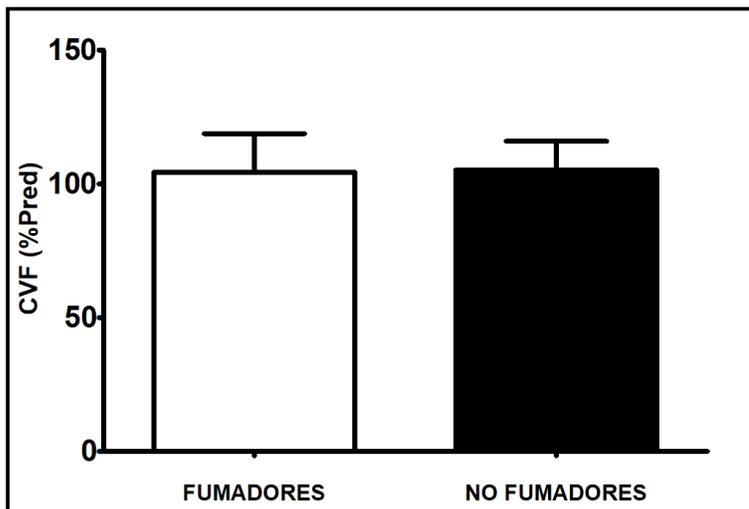


Figura N°: 8: Comparación de valor predicho obtenido de CVF entre hombres fumadores y no fumadores.

Al comparar los datos entre las variables CVF (%Pred obtenido) y grupo de hombres fumadores y hombres no fumadores, podemos mencionar que no existen diferencias estadísticamente significativas ya que $p < 0,05$ siendo para el análisis de estas variables $p = 0,1600$.

Comparación de VEF1 (%Pred) entre hombres fumadores y hombres no fumadores

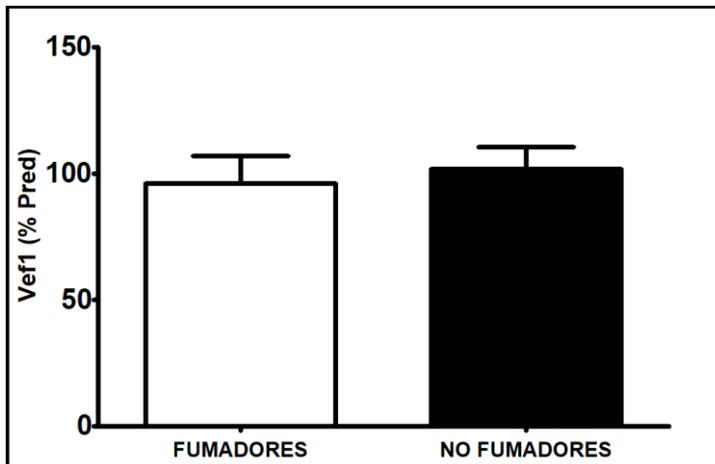


Figura N°: 9: Comparación del valor predicho obtenido de VEF 1 entre hombres fumadores y no fumadores.

En cuanto análisis de los datos entre las variables VEF1 (%Pred obtenido) y grupo de hombres fumadores y hombres no fumadores, T-test no paramétrico informa que no existen diferencias estadísticamente significativas ya que $p < 0,05$ siendo para el análisis de estas variables $p = 0,0965$.

Comparación de CVF (%Pred) entre mujeres fumadoras y mujeres no fumadoras.

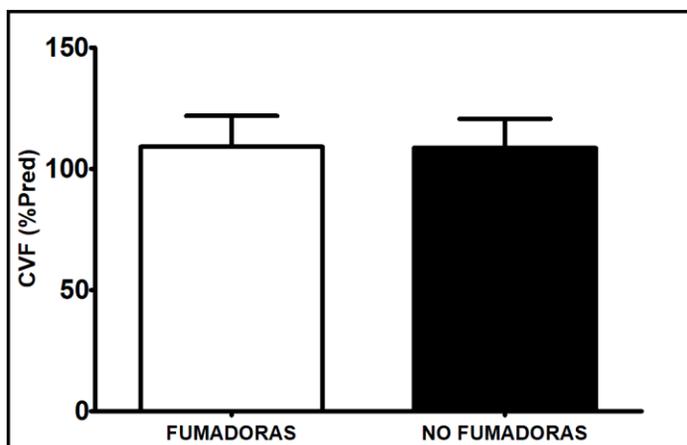


Figura N°: 10: Comparación del valor predicho obtenido de CVF entre mujeres fumadoras y mujeres no fumadoras.

Al analizar los datos entre las variables CVF (%Pred obtenido) y grupo de mujeres fumadoras y mujeres no fumadoras, los resultados muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas ya que $p < 0,05$ siendo para el análisis de estas variables $p = 0,3185$.

Comparación de VEF1 (%Pred) entre mujeres fumadoras y mujeres no fumadoras

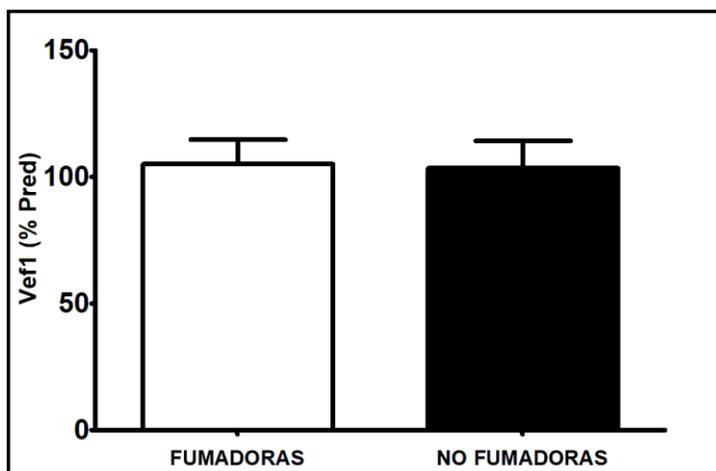


Figura N°: 11: Comparación de valor predicho obtenido de VEF1 entre mujeres fumadoras y mujeres no fumadoras.

En el análisis de los datos entre las variables VEF1 (%Pred obtenido) y grupo de mujeres fumadoras y mujeres no fumadoras, los resultados informan que no existen diferencias estadísticamente significativas ya que $p < 0,05$ siendo para el análisis de estas variables $p = 0,2916$.

CAPÍTULO 4.

DISCUSIÓN

Desde hace mucho tiempo diversos estudios han investigado las consecuencias que trae consigo el consumo de cigarrillo en diferentes poblaciones adultas, siendo este el principal factor de riesgo para patologías respiratorias y cardiovasculares. El objetivo de esta investigación fue plantear si existen diferencias de valores espirométricos de capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado en el primero segundo en alumnos de la Escuela de Kinesiología de la universidad Finis Terrae fumadores y no fumadores, comparándolos con los valores esperados para su edad.

Diversos estudios han investigado sobre los cambios espirométricos que sufren los sujetos expuestos al humo de tabaco (Borisagar & Chauhan, 2014; Babatunde OA, et al., 2015; Carrizo, 1993; De Vergara et al., 2007; Efendi. V, 2018; Fernández V. et al. 2015; Isah et al., 2017; Jawed S. 2013; Muñoz, M.J. et al., 2013; Patil et al., 2012) con un rango etario amplio entre las poblaciones de estudio que fluctúan entre los 14 y 71 años, en comparación a nuestro estudio que rango etario varió entre 18 y 25 años ya que nos centramos en estudiantes universitarios.

Nuestro estudio contó con una menor cantidad de participantes (n=62) en relación con estudios similares, donde los participantes fluctuaron entre 73 y 301 sujetos (Borisagar & Chauhan, 2014; Babatunde OA, et al., 2015; De Vergara et al., 2007; Fernández V. et al. 2015; Jawed S. 2013; Muñoz, M.J. et al., 2013; Patil et al., 2012). Esto debido a que los potenciales participantes no contaban con el tiempo suficiente, tenían que asistir a clases o simplemente no les interesaba participar en el estudio, por lo que nuestra muestra de participantes no es representativa para la población total.

Con los resultados obtenidos en nuestra investigación, no se puede establecer que existan diferencias estadísticamente significativas en los valores espirométricos de nuestros participantes, personas jóvenes y asintomáticas de acuerdo al estado de fumador y no fumador. Lo mencionado refuerza lo ya anteriormente expuesto en publicaciones previas (Carrizo, 1993; Efendi. V, 2018.)

Estos resultados son conflictivos si tomamos en cuenta otros estudios anteriormente realizados, donde se encontró disminución significativa en valores espirométricos en sujetos jóvenes expuestos habitualmente al humo de tabaco, (De Vergara et al., 2007; Muñoz, M.J. et al., 2013; Jawed S. 2013). Esto puede deberse al tamaño de la muestra que se establece en estos estudios, ya que como se dijo anteriormente la cantidad fluctúa en un rango muy amplio, a diferencia de nuestra investigación donde el tamaño de la muestra es de 62 sujetos. Esto se condice con un estudio similar donde la cantidad de participantes fueron 73 sujetos y no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en los

valores espirométricos. (Efendi. V, 2018.). No así el estudio de Patil et al., (2012) que comparó 80 hombres, en un rango etario entre 17 y 35 años, de los cuales 40 corresponden a fumadores sanos y 40 sujetos no fumadores obteniendo diferencias significativas en valores espirométricos.

Otro aspecto que quisimos determinar fue si existían diferencias significativas entre sexos, como en el estudio realizado por De Vergara. et al., (2007) donde sus resultados muestran que las mujeres con un hábito tabáquico establecido, con la misma intensidad y tiempo de duración que los hombres, tienen mayor afectación de la vía aérea y valores espirométricos más bajos, además en los estudio de Muñoz, M.J. et al., (2013); Fernández V. et al. (2015), no se encontraron diferencias significativas entre hombres fumadores v/s no fumadores, pero sí fueron significativas al comparar sujetos de sexo femenino y separarlas en fumadoras v/s no fumadoras. Estos hallazgos en la literatura no coinciden con nuestra investigación, donde haciendo esta subdivisión por género no se encontraron diferencias significativas.

Dentro de las principales limitaciones del estudio está la cantidad de sujetos, pues la muestra se tomó de una población específica y de manera no probabilística, lo cual hace que los resultados no sean completamente extrapolables a la población general, debido principalmente al tamaño muestral, al no ser lo suficientemente grande, no es representativo de la población.

Se puede considerar una limitación adicional la baja participación presentada por parte de los alumnos de la escuela, ya que, al realizar las mediciones en horarios de clases, no les motivó participar porque perdían tiempo de estudio o simplemente no les interesaba. También se comportó como limitaciones del estudio que las mediciones deben ser efectuadas en una sala única teniendo dificultades para ser arrendada todos los días en los distintos horarios para que así todos los participantes sean medidos bajo las mismas condiciones. El hecho de que el espirómetro a utilizar es propiedad de la Escuela de Kinesiología, y en el momento de nuestro estudio estaba siendo utilizado en otra investigación se comportó como una limitante, ya que no se permite transportarlo a otras instalaciones, o la utilización en todos los horarios. Otra limitación importante para considerar dentro del estudio son las escasas publicaciones que se acotan al rango etario en cuestión, ya que la mayoría usan rangos muy amplios y hacen variar los resultados y no representa necesariamente a la población más joven, por lo que es necesario más estudios en poblaciones jóvenes acotadas para poder realizar el contraste con los resultados obtenidos en este estudio.

Un punto importante que se podría considerar dentro de un futuro estudio de similares características y población es la incorporación de otra variable como lo es la presión espiratoria máxima, ya que como se vio en el estudio de Patil et al., (2012) se evidenció un descenso de esta, además de los valores espirométricos.

Otro aspecto que se podría considerar a futuro sería incluir la cantidad de cigarros consumidos, como en el estudio de Isah et al., (2017) donde se encontró que la disminución del VEF1 se relaciona directamente con la cantidad de paquetes consumidos al año. Además, el tiempo que cada sujeto lleva expuesto al humo de tabaco, parece ser determinante en la función pulmonar como en el estudio de Borisagar & Chauhan (2014), donde concluyeron que los cambios en la función pulmonar se relacionaban más con el tiempo de exposición (años fumando), que con la cantidad de cigarros consumidos.

Y, por último, una variable que sería muy interesante considerar y observar cómo se comporta en futuras investigaciones es la cantidad de actividad física que realicen los participantes y su correlación con la función pulmonar.

CONCLUSIONES

Según el análisis de datos realizado se refutan las hipótesis de los investigadores (H1-H2). Podemos exponer que no se logra incluir la cantidad de participantes para establecer conclusiones generalizables dentro de la población en estudio. Se observó que no existe una disminución de valores predichos de capacidad vital forzada y volumen espiratorio forzado en el primer segundo en el grupo de fumadores y no se presentan diferencias de los valores espirométricos entre sexos.

Por lo tanto, se acepta (H0) debido ya que posterior al análisis no se encontraron diferencias en los valores espirométricos entre sexos. Es por esto que, como conclusión final, destacando que no se obtuvo la muestra esperada, no podemos comprobar la disminución de la función pulmonar durante los primeros años fumando debido a que aún no se desarrollan cambios en los valores espirométricos.

BIBLIOGRAFÍA

- Ascanio, S., Barrenechea, C., De León, M., García, T., Gómez, E., & González, G. (2015). *Manual nacional de abordaje del tabaquismo: en el primer nivel de atención*. Uruguay: Ediciones del Ministerio de Salud Pública. [Electronic version].
- Aubry, M. C., Wright, J. L., & Myers, J. L. (2000). *The pathology of smoking-related lung diseases*. *Clinics in chest medicine*, 21(1), 11-35.
- Babatunde OA, Ayodele AA, Adekemi EA. (2015) *Effects of tobacco smoking on pulmonary function indices among undergraduate students*. *Niger J Med Rehabil*; 18:1-14
- Borisagar, G. B., & Chauhan, J. B. (2014). *Pulmonary Function Tests and Their Reversibility in Smokers*. *National Journal of Community Medicine*, 5(1), 122-125.
- Carrizo, S. J., & Marín, J. M. (1993). *Morfología de la vertiente espiratoria de la curva de flujo-volumen en sujetos sanos, fumadores y no fumadores*. *Archivos de Bronconeumología*, 29(8), 391-396.
- Cristancho Gómez, W. S. A., Eduardo, L., & Gómez, W. C. (2008). *Fundamentos de fisioterapia respiratoria y ventilación mecánica*.
- De Vergara, R. S. L., Fernández, C. G., Hernández, C. O., Martínez, E. D., Delgado, J. D., & Suárez, M. D. (2007, December). *Función pulmonar y exposición al humo del tabaco en adolescentes*. In *Anales de Pediatría* Vol. 67, No. 6, pp. 559-566. Elsevier Doyma.
- Drake, R., Vogl, W. and Mitchell, A. (2010). *Gray Anatomía para estudiantes*. 2nd ed. Barcelona, España: Elsevier.
- Dye, J. A., & Adler, K. B. (1994). *Effects of cigarette smoke on epithelial cells of the respiratory tract*. *Thorax*, 49(8), 825.

- Efendi, V., Özalevli, S., NAz, İ., & Kılınc, O. (2018). *The effects of smoking on body composition, pulmonary function, physical activity and health-related quality of life among healthy women*. *Tuberkuloz ve toraks*, 66(2), 101-108.
- Fattier, J.D. (2013)., *de Organización Mundial de la Salud: El la epidemia mundial de tabaquismo*. Recuperado el 10 Marzo del 2018, http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85382/1/WHO_NMH_PND_13.2_spa.pdf?ua=1
- Fernández, V., Beligoy, M., Lima, Y., & Barissi, P. (2015). *Smoking and spirometric values in third year medical students, cross-sectional study*. *Medwave*, 15(03), e6124-e6124. doi: 10.5867/medwave.2015.03.6124
- Foster, W. M., Langenback, E. G., & Bergofsky, E. H. (1985). *Disassociation in the Mucociliary Function of Central and Peripheral Airways of Asymptomatic Smokers 1–3*. *American Review of Respiratory Disease*, 132(3), 633-639.
- Gartner, L. and Hiatt, J. (2008). *Texto atlas de histología*. 3rd ed. México: McGraw-Hill.
- Gutiérrez, M., Beróiza, T., Borzone, G., Caviedes, I., Céspedes, J., Gutiérrez, M., ... & Schonfeldt, P. (2007). *Espirometría: Manual de procedimientos*. Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 23(1), 31-42.
- INJUV. (2015). *Recuperado el 01 de Octubre de 2017, de 8va Encuesta Nacional de la juventud*: <http://www.injuv.gob.cl/portal/wp-content/uploads/2017/03/libro-octava-encuesta-nacional-de-juventud.pdf>
- Isah, M. D., Makusidi, M. A., Abbas, A., Okpapi, J. U., Njoku, C. H., & Abba, A. A. (2017). *Spirometric evaluation of ventilatory function in adult male cigarette smokers in Sokoto metropolis*. *Nigerian Postgraduate Medical Journal*, 24(1), 1-7.
- Jawed, S., Ejaz, S., & Rehman, R. (2012). *Influence of smoking on lung functions in young adults*. *JPMA-Journal of the Pakistan Medical Association*, 62(8), 772-775.

- Knoflach, M., Kiechl, S., Kind, M., Said, M., Sief, R., Gisinger, M., & Wick, G. (2003). *Cardiovascular risk factors and atherosclerosis in young males*. *Circulation*, 108(9), 1064-1069.
- Larsson, K. (2007). *Aspects on pathophysiological mechanisms in COPD*. *Journal of Internal Medicine*, 262: 311–340. doi:10.1111/j.1365-2796.2007.01837.x
- Matthews, F. E., Stephan, B. C., Khaw, K. T., Hayat, S., Luben, R., Bhaniani, A., & Brayne, C. (2011). *Full-scale scores of the Mini Mental State Examination can be generated from an abbreviated version*. *Journal of clinical epidemiology*, 64(9), 1005-1013.
- Martín Ruiz, A., Rodríguez Gómez, I., Rubio, C., Revert, C., & Hardisson, A. (2004). *Efectos Tóxicos del tabaco*. *Revista de toxicología*, 21 (2-3).
- Meredith C McCormack MD. (2016). *Office spirometry*. *Post TW*, ed. UpToDate Inc. <http://www.uptodate.com> (Accessed on October 07, 2017.)
- Miller, M. R., Hankinson, J. A. T. S., Brusasco, V., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., ... & Jensen, R. (2005). *Standardisation of spirometry*. *European respiratory journal*, 26(2), 319-338.
- Muñoz-Pérez MJ, Palafox D, Palafox J, Vichido-Luna MA, Espinosa-Villaseñor, Rivas-Chávez A, et al. (2013). *Determinación de valores espirométricos en jóvenes fumadores y no fumadores*. *Med Int Mex*, 29(6):553-557.
- Naberan, K., de la Roza, C., Lamban, M., Gobartt, E., Martín, A., & Miravittles, M. (2006). *Utilización de la espirometría en el diagnóstico y tratamiento de la EPOC en atención primaria*. *Archivos de Bronconeumología*, 42(12), 638-644.
- Nakamura, Y., Miyata, M., Ohba, T., Ando, T., Hatsushika, K., Suenaga, F., & Nakao, A. (2008). *Cigarette smoke extract induces thymic stromal lymphopoietin expression, leading to T H 2-type immune responses and airway inflammation*. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 122(6), 1208-1214.

- O. P. S. (2013). *Informe sobre Control de Tabaco para la Región de las Américas 2013*. Recuperado el 01 de Octubre de 2017, http://www.ipsuss.cl/ipsuss/site/artic/20180829/asocfile/20180829181403/informe_control_del_tabaco_america_2018.pdf
- Organización Mundial De La Salud, (2018), *Tabaco*, Recuperado el 10 de Marzo del 2018. <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
- Pabst, M. J., Pabst, K. M., Collier, J. A., Coleman, T. C., Lemons-Prince, M. L., Godat, M. S., & Babu, J. P. (1995). *Inhibition of neutrophil and monocyte defensive functions by nicotine*. *Journal of periodontology*, 66(12), 1047-1055.
- Patil, S. M., Patil, M. J., Aithal, M., & Dongre, N. N. (2012). *Reduction of spirometric lung function tests in habitually smoking healthy young adults: its correlation with pack years*. *JKIMSU*, 1(1), 89-94
- Pellegrino, R, Viegi G, Brusasco V, Crapo R, et Al. (2005). *Interpretative strategies for lung function tests*. *European Respiratory Journal*, 26(5), 948-968. doi: 10.1183/09031936.05.00035205
- Pérez, F., Méndez, A., Lagos, A., & Vargas, S. L. (2014). *Dinámica y patología del barrido mucociliar como mecanismo defensivo del pulmón y alternativas farmacológicas de tratamiento*. *Revista Médica de Chile*, 142(5), 606-615.
- Peces-Barba, G., Barberà, J. A., Agustí, A., Casanova, C., Casas, A., Izquierdo, J. L., ... & Viejo, J. L. (2008). *Guía clínica SEPAR-ALAT de diagnóstico y tratamiento de la EPOC*. *Arch Bronconeumol*, 44(5), 271-81.
- Petrusca, D. N., Van Demark, M., Gu, Y., Justice, M. J., Rogozea, A., Hubbard, W. C., & Petrache, I. (2014). *Smoking exposure induces human lung endothelial cell adaptation to apoptotic stress*. *American journal of respiratory cell and molecular biology*, 50(3), 513-525.
- Piqueras, M. C., & Cosio, M. G. (2001). *Disease of the airways in chronic obstructive pulmonary disease*. *European Respiratory Journal*, 18(34 suppl), 41s-49s.

Tundidor, R., Pérez Trullén, A., Clemente Jiménez, M. L., & Herrero Labarga, I. (2003). *Factores de inicio del consumo de tabaco en adolescentes*. *Prevención del tabaquismo*, 5(4), 219-234.

Van der Schans, C. P. (2007). Bronchial mucus transport. *Respiratory care*, 52(9), 1150-1158.

West, J., & Luks, A. (2016). *Fisiología Respiratoria* (10th ed.). España: Lippincott Williams & Wilkins.

ANEXOS

ANEXO 1: CARTA GANTT:

PROYECTO DE TESIS AÑO 2018	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Actividad										
PRESENTACIÓN DE PROYECTO COMITÉ DE ÉTICA										
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN										
PROMOCIÓN ESTUDIO										
SELECCIÓN DE LA MUESTRA										
Recopilación de datos										
Clasificación de la muestra (Fumador/ No Fumador)										
Mediciones Espirometría										
RECOPIACIÓN RESULTADO DE MEDICIONES										
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS										
Tabulación de datos en excel										
Determinar normalidad										
Determinar Relación: de Capacidad Vital Forzada y Volumen Espiratorio Forzada en 1er segundo con N° cigarrillos semana										
Realizar Comparación entre valores espirometricos de fumadores y no fumadores										
SINTEISIS DE ANALISIS DE RESULTADOS										
DESARROLLO DE DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN										
REVISIÓN JUNTO CON PROFESOR GUÍA										
ENTREGA DE TESIS										
DEFENSA DE TESIS										

ANEXO N°2: Carta de Información al participante y Consentimiento Informado

Consentimiento informado

Nombre del Estudio:

“Comparación del valor predicho obtenido en el volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF1) y capacidad vital forzada (CVF) entre fumadores y no fumadores de la escuela de kinesiología de la Universidad Finis Terrae”

Patrocinador del Estudio: Facultad de Medicina, Escuela de Kinesiología de Universidad Finis Terrae.

Investigador Responsable:

- Omar Bravo González - obravog@uft.edu
- Luis Cortez Berrios - lcortesb@uft.edu
- Raí Pavez Barra – rpavezb@uft.edu

Unidad Académica: Escuela de Kinesiología.

El propósito de este documento es ayudarle a tomar la decisión de participar o no en una investigación.

Lea cuidadosamente este documento, puede hacer todas las preguntas que necesite al investigador y tomarse el tiempo necesario para decidir.

1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Usted ha sido invitado(a) a participar en este estudio porque se encuentra en el rango etario entre 18 y 25 años, es parte de la comunidad universitaria, posee características respiratorias normales y no tiene alteración cognitiva.

Buscamos reclutar un total de 132 participantes que cumplan con estas características y que sean parte de la carrera de kinesiología de Universidad Finis Terrae.

El objetivo de este estudio es determinar las diferencias en “Capacidad vital forzada” y “Volumen espiratorio forzado en 1 segundo” en los estudiantes de kinesiología de la universidad Finis Terrae. Consideramos fumadores y no fumadores, hombres y mujeres durante los años 2017-2018 y con esto se sabrá el estado de su función respiratoria.

2. PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN: METODOLOGÍA

Día a realizar la medición:

Durante éste, se le asignará un día y hora que le acomode, donde se procederá a archivar sus datos básicos. Dentro de estos están:

- Nombre.
- Rut.

- Talla.
- Peso.
- IMC.
- Hábito tabáquico.

En esta misma instancia se le realizará una medición de espirometría. Esta evaluación tiene como fin conocer el estado de su función respiratoria, y requiere de su cooperación y esfuerzo. A grandes rasgos en esta maniobra se le solicitará una inspiración profunda, seguida de una espiración fuerte y sostenida en 6 segundos para obtener los datos requeridos.

Al obtener los resultados de la espirometría, éstos serán informados oportunamente para que sean de su conocimiento. Y en caso de existir algún tipo de alteración, se le recomendarán las medidas que debe tomar en esa situación.

Cada resultado obtenido sólo será utilizado para la interpretación de nuestra investigación, y se mantendrá en confidencialidad al momento de plantear tablas y gráficos con los resultados.

Durante las mediciones estará presente la profesora guía de esta investigación, Sandra Bittner, además de los alumnos que la están realizando, Omar Bravo, Luis Cortez y Raí Pavez. Para la medición de espirometría se solicitará ayuda a un profesional acreditado para ejecutar esta evaluación respiratoria específica.

3. BENEFICIOS

Usted se beneficiará por participar en esta investigación de salud, ya que la información que se obtendrá en su medición será beneficiosa para conocer sobre el estado de su función respiratoria. Y así también, será relevante para conocer el impacto del cigarro en su función pulmonar a corto plazo.

4. RIESGOS

Esta investigación puede ocasionar cierta sensación de mareo, el cual no generará problemas en su salud.

5. COSTOS

Su participación no implica ningún costo, éstos serán financiados por los investigadores de este estudio.

6. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida se mantendrá en forma confidencial.

Los resultados obtenidos serán representados en el momento de la exposición del estudio.

7. VOLUNTARIEDAD

La participación es completamente voluntaria.

Usted tiene derecho a no aceptar participar de este estudio y/o retirarse de éste en el momento que lo estime conveniente. Al hacerlo, usted no pierde ningún derecho que le asiste como estudiante de esta institución.

8. PREGUNTAS

Si existe alguna pregunta acerca de esta investigación médica puede contactar a Omar Bravo al teléfono +56 9 96944740, Luis Cortez al teléfono +56 9 53706804 o a Raí Pavez al teléfono +56 9 62299822, Investigadores responsables del estudio.

9. DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

- Se me ha explicado el propósito de esta investigación, los procedimientos, los riesgos, los beneficios y los derechos que me asisten y que me puedo retirar de ella en el momento que lo desee.
- Firmo este documento voluntariamente, sin ser forzado/forzada a hacerlo.
- No estoy renunciando a ningún derecho que me asista.
- Se me comunicará de toda nueva información relacionada con el estudio u otro que surja durante la investigación y que pueda tener importancia directa para mí.
- Se me ha informado que tengo el derecho a reevaluar mi participación en esta investigación según mi parecer y en cualquier momento que lo desee.
- Al momento de la firma, se me entrega una copia firmada de este documento.

Nombre y firma del Participante

Fecha

Nombre y firma del Investigador

Fecha

ANEXO N° 3:

1.- instrumentos de evaluación

Nombre:	
Edad:	
Talla:	
Peso:	
IMC:	
Hábito tabáquico:	
Patologías respiratorias:	
Patología cardíaca:	
Patología neuromuscular/musculo esquelética que afecte parrilla costal y/o columna:	
Cx Abd o torácica:	
Embarazo:	
Consumo de medicamentos:	