

Determinación por espirometría de volúmenes y capacidades pulmonares en sujetos fumadores y no fumadores residentes de la altura

Escobar Vargas Fabiola Mabel¹
Ibañez P. Stephania Madelaine¹

¹ Estudiante de Medicina Universidad Mayor de San Andrés

Determination by spirometry lungs volumes and capacities in smokers and nonsmokers residents from high altitude

RESUMEN

Objetivo: Determinar por espirometría volúmenes y capacidades pulmonares en personas que fuman y no fuman residentes de la altura. **Diseño:** Estudio transversal y descriptivo. **Lugar:** Facultad de Medicina – Universidad Mayor de San Andrés. **Participantes:** Estudiantes entre 20 y 25 años de edad, fumadores y no fumadores, en total de 30 personas. **Intervenciones:** Se valoró el peso, talla, IMC, se registró edad, sexo en el espirometro. Se midió con el espirometro los volúmenes y capacidades pulmonares, en posición de parado. Se procesaron los datos en hoja de cálculo Excel. El análisis se realizó comparando los grupos estudiados: fumadores y no fumadores. **Resultados:** El grupo de género con mayor hábito de fumar es el sexo femenino con un 60%. Se obtuvo que la Capacidad vital forzada es 78.46 en no fumadores y 39.3 en fumadores, FEV₁=82.6 en no fumadores y 47.13 en fumadores, PEF = 58.6 en no fumadores y 45.8 en fumadores. **Conclusiones:** El presente trabajo muestra una adicción mayor por parte del sexo femenino, residir en una región de gran altitud, afecta la mecánica ventilatoria. El hábito de fumar disminuye las capacidades y volúmenes pulmonares.

Palabras Clave: capacidad pulmonar, espirometría, fumadores, volumen pulmonar.

SUMMARY

Objective: To determine by spirometry lung volumes and capacities in smokers and nonsmokers residents from high altitude. **Design:** Cross-sectional and descriptive. **Location:** Faculty of Medicine - Universidad Mayor de San Andrés. **Participants:** Students between 20 and 25 years old, smokers and nonsmokers, total 30 people. **Interventions:** We appreciate the weight, height, BMI, age, sex in the spirometer. It was measured with the spirometer lung volumes and capacities, in standing position. Data were processed in Excel spreadsheets. The analysis was performed comparing the study groups: smokers and nonsmokers. **Results:** The gender group with smoking is higher in women with 60%. It was found that the forced vital capacity is 78.46 in nonsmokers and 39.3 in smokers, FEV₁ = 82.6 in nonsmokers and smokers 47.13, PEF = 58.6 in nonsmokers and 45.8 in smokers. **Conclusions:** This study shows a greater addiction by the female, reside in a region of high altitude affects the mechanical ventilation. Smoking reduces lung capacity and volumes.

Key words: lung capacity, lung volume, smoking, spirometry.

INTRODUCCIÓN

La Espirometría es una prueba de función pulmonar que evalúa la capacidad ventilatoria de un individuo. Las principales mediciones de esta prueba son la capacidad vital (CV) y los volúmenes espiratorios forzados. La capacidad vital forzada (CVF) es el máximo volumen de aire que se puede espirar cuando el sujeto exhala lo más rápido y fuerte posible luego de una inspiración máxima. De los volúmenes espiratorios el más usado es el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1), y como porcentaje de la CVF (VEF1/CVF). El FEF es el promedio de flujo durante el 50% de la mitad de la maniobra de CVF.⁽¹⁾

Guarda una vital importancia el diagnóstico precoz de la afección en la mecánica ventilatoria, pudiendo o no emplear técnicas avanzadas

como la espirometría, la cual es un método sencillo y fácil de realizar, pero que por agilidad y economía no siempre se realiza. La capacidad total de los pulmones resulta en ocasiones útil para comprender la patología pulmonar. Una estimación razonable de la capacidad pulmonar total se puede obtener al combinar varios parámetros volumétricos.⁽²⁾ Los parámetros más comunes son:

Volumen corriente (VC o TD): es durante una respiración tranquila y relajada, el volumen de aire que es inhalado o exhalado con cada respiración.

Volumen de reserva espiratoria (VRE oERV): es la máxima cantidad de aire que es exhalada de manera forzada después de una inspiración normal y una espiración normal.

Volumen de reserva inspiratoria (IRVo VRI): es la máxima cantidad de aire que puede ser inhalada de manera forzada después de una inhalación normal.

Recibido: Abril de 2011

Aceptado: Junio de 2011

Correspondencia: Escobar Vargas Fabiola Mabel

E-mail: fabiola_escobar1@hotmail.com

Volumen residual (RV o VR): es la cantidad de aire que permanece en los pulmones después de la espiración máxima.

Capacidad vital o CV: es la máxima cantidad de aire que puede ser exhalada después de una inhalación máxima. La capacidad vital es la suma del volumen total, del volumen de reserva inspiratorio y del volumen de reserva espiratorio. (La cantidad de aire que puede ser exhalada con un esfuerzo máximo después de una inhalación máxima se denomina **capacidad vital forzada FVC o CVF**).

Capacidad pulmonar total o TPT: es la suma de la capacidad vital y del volumen residual.

El ser humano ante los cambios climáticos y de altitud presenta respuestas de adaptación, que pueden ser fisiológicas y/o anatómicas. A medida que aumenta la altitud y la permanencia en la altura, las adaptaciones pasan de ser fisiológicas para convertirse en anatómicas, que se observa en habitantes de las alturas que han nacido y crecido en las alturas.⁽³⁾⁽⁴⁾

En la altura al tener valores de volúmenes pulmonares mas elevados a los ya establecidos por los estándares de los espirómetros a nivel del mar⁽⁴⁾ encontramos el problema de que existe la necesidad de corregir los valores a otra escala de referencia, ya que el promedio de volumen pulmonar del habitante de la altura esta incrementado. Valenzuela, el año 2003 realiza una investigación en la cual compara valores espirométricos en habitantes de la altura y a nivel del mar, los datos ofrecidos por esta investigación nos muestran que los habitantes de la altura tienen: CVF=3.320; VEF1=2.992, siendo mayores a los datos a nivel del mar, y PEF=329.4; VEF1/CVF=90.10 estos últimos están disminuidos.⁽³⁾

Las pruebas espirométricas se limitan al diagnostico de dos grandes grupos patológicos, las enfermedades restrictivas y las enfermedades obstructivas, ambos síndromes se diagnostican en relación a un valor del VEF1/CVF.⁽⁵⁾

El pronostico, la evolución y la gravedad de estas enfermedades se realiza en base a un porcentaje de volumen considerado estándar.⁽⁶⁾ En el habitante de la altura este valor se ha incrementado.

La prevalencia mundial del tabaquismo es alarmante, 1 de cada 3 adultos fuma lo que equivale a 1.100 millones de personas, de las cuales el 84 % vive en en países en desarrollo.⁽⁷⁾⁽⁸⁾ El consumo de tabaco es una de las principales causas de enfermedad y muerte prematura en el mundo, y esta es prevenible.⁽⁸⁾⁽⁹⁾

En cuanto a genero, antiguamente eran los varones los mayores consumidores, actualmente el número de fumadoras mujeres crece más rápido que el de fumadores varones⁽⁸⁾⁽⁹⁾.

En Bolivia se ha llevado a cabo en dos oportunidades una encuesta que también se realizó a nivel mundial sobre tabaquismo en jóvenes de 13 a 15 años (2000 y 2003), los datos obtenidos en nuestro país sugieren que el consumo comienza temprano en la adolescencia y que aquellas poblaciones que acceden a la educación superior se establecen como fumadores diarios durante los primeros años de la misma⁽⁹⁾.

Es una realidad que el hábito de fumar en cualquiera de sus formas afecta la mecánica ventilatoria pulmonar.⁽³⁾

El fumar va a contribuir a las enfermedades pulmonares de varias maneras. Se ha observado que en las personas que fuman el grado de rigidez o de distensibilidad del tejido pulmonar va a afectar a la cantidad de presión necesaria para aumentar o disminuir el volumen del pulmón. La distensibilidad pulmonar se va a ver afectada. Conforme aumenta la rigidez, la capacidad del pulmón, que tiene para regresar a su tamaño normal durante la espiración, se ve disminuida. Un individuo con un alto grado de resistencia puede no ser capaz de exhalar de manera completa, quedando de esa manera el aire atrapado en los pulmones.⁽²⁾

La fibrosis pulmonar idiopática (FPI) es una enfermedad pulmonar crónica que pertenece a una familia de desórdenes pulmonares, conocidos como enfermedades pulmonares intersticiales. En cuanto al tabaquismo, se ha demostrado que éste, es un importante factor de riesgo para el desarrollo de la FPI. Esta asociación se ha demostrado en estudios con pacientes de fibrosis pulmonar familiar y en estudios de casos y controles, donde se han encontrado asociaciones significativas entre el desarrollo de FPI y la exposición al tabaco, donde se apunta a la enzima elastasa neutrofílica como una molécula con un papel importante en la activación de una potente citocina profibrogénica como es el TGF- β , responsable de la fibrosis pulmonar.⁽¹⁰⁾

El presente trabajo tiene por objeto determinar por espirometría los volúmenes y capacidades pulmonares en sujetos fumadores y no fumadores residentes de la altura, entre 20 y 25 años de edad, con el fin de comparar las variaciones porcentuales en los grupos de fumadores y no fumadores.

MATERIAL Y MÉTODO

Materiales: se utilizó una balanza de pie con una sensibilidad de 500 mg para el peso medido, un tallimetro con sensibilidad 1mm, el espirómetro utilizado fue el de la marca Mir SpirobankII, espirómetro USB portátil, con turbina (Roma – Italia). Para la interpretación de los datos se usó el test de fagestrom modificado para asignar un nivel de dependencia hacia el cigarrillo, las puntuaciones fueron de la siguiente manera: menor o igual a 3 puntos: grado de leve dependencia; valores de 4 a 6 puntos: dependencia moderada; mayor o igual a 7: grave dependencia

Tipo de estudio: Transversal, descriptivo. De un universo de 1057 estudiantes de medicina entre 20 – 25 años de edad, se selecciono una muestra de 30 sujetos elegidos aleatoriamente, entre fumadores y no fumadores, 15 del sexo masculino (50%) y 15 del sexo femenino (50%), divididos en dos grupos: de 15 personas no fumadoras (50%) y 15 personas fumadoras activas asintomáticas (50 %), se tomó en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión para fumadores: Estudiantes de 20 y 25 años de edad de la Facultad de Medicina. U.M.S.A.; que fuman mayor o igual a 10 cigarrillos por día. Fumadores que estén con un grado de adicción a la nicotina de moderado a severo, criterio evaluado mediante el test de Fagerstrom, que no presenten enfermedades respiratorias en las 3 ultimas semanas que puedan alterar la función pulmonar o enfermedades cardiorrespiratorias en los últimos 6 meses,

y fumadores que al menos llevaban más de 3 años fumando.

Criterios de inclusión para no fumadores: Estudiantes que no hayan fumado nunca (excluidos los fumadores pasivos)

Estudiantes que estén con un IMC (Índice de Masa Corporal) de 20-25

Criterios de exclusión: Estudiantes con manifestaciones clínicas respiratorias, que presentaron o presentaban enfermedades cardiorrespiratorias durante los últimos 6 meses; con un IMC por debajo o por encima de 20 a 25, por debajo o por encima de la edad establecida, fumadores pasivos y fumadoras embarazadas.

Método: El peso fue tomado con una balanza de pie expresado en Kg, con una precisión de 500 gramos para el peso medido, retirando la ropa pesada y calzados; la talla fue medida con un tallímetro con precisión de 1mm. Se calculó el IMC (peso/talla²) a cada uno de los sujetos de estudio. En el espirómetro se registró los datos del paciente, como edad, sexo, peso y talla, los datos fueron registrados inmediatamente en ml. Se explico individualmente a cada paciente el procedimiento. El paciente reposo 10 minutos antes de la prueba, posteriormente se midió con el espirómetro los volúmenes y capacidades pulmonares. Se realizó la espirometría en posición de parado. Se evitó que se perdiera aire a través de las fosas nasales. Para ello, dimos a utilizar una prensilla para la nariz. Las medidas fueron registradas para cada grupo (fumadores y no fumadores) y posteriormente pasamos a hacer un estudio comparativo para determinar las variaciones. El procesamiento de datos se realizó en una hoja de cálculo Excel. El análisis se realizó comparando los grupos estudiados: fumadores y no fumadores.

RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron en cuanto referente a sexo fue de un 60% al sexo femenino y un 40% al sexo masculino. (Ver cuadro1)

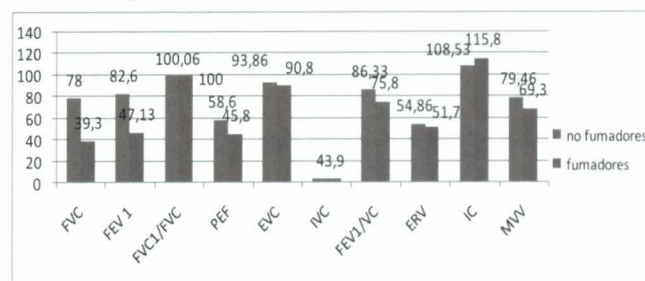
Cuadro 1: Fumadores según sexo

SEXO	FUMADORES		NO FUMADORES	
	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE
FEMENINO	9	60%	6	40%
MASCULINO	6	40%	9	60%
TOTAL	15	100%	15	100%

Fuente: Elaboración propia

Se obtuvieron los siguientes resultados de volúmenes y capacidades pulmonares en personas fumadoras y no fumadoras. (Ver Grafica 1) Se encontró valores de: FVC (capacidad vital forzada)=78.46 en no fumadores y 39.3 en fumadores, FEV1= 82.6 en no fumadores y 47.13 en fumadores, PEF = 58.6 en no fumadores y 45.8 en fumadores, la relación de FEV1/VC 86.33 en no fumadores y 75.8 en fumadores.

Grafica 1: Espirometría de fumadores y no fumadores. Grafica comparativa.



Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

Está demostrado que el hábito de fumar afecta a la mecánica ventilatoria pulmonar, y también está ya determinado que ser residente de gran altitud de la misma forma afecta a la mecánica ventilatoria, ofreciéndonos valores espirométricos diferentes a los ya establecidos a nivel del mar o a bajas altitudes.

En este trabajo encontramos en la espirometría, las diferencias al ser habitantes de gran altitud y al mismo tiempo en personas con el hábito de fumar.

Como controles podemos mencionar a las personas no fumadoras que participaron de este trabajo, y al compara con las personas que si fuman podemos encontrar en ellas FVC y la FEV1 ambas están reducidas, lo cual podría ser manifestación de la fibrosis intersticial secundaria al consumo frecuente de cigarrillos, como lo establece la bibliografía.⁽¹¹⁾ Con respecto a la IC se encontraba aumentado en los fumadores.

Se muestra una prevalencia de tabaquismo mayor en el sexo femenino en comparación al sexo masculino,⁽⁹⁾⁽¹¹⁾ como ya se había mencionado actualmente el consumo de tabaco se está incrementando en el sexo femenino lo que se pudo corroborar en nuestro trabajo, mostrando un porcentaje del 60% en el sexo femenino en relación al sexo masculino con un 40%. Los sujetos de estudio, en su mayoría llevan fumando menos de 5 años, una prevalencia de 66.7% en relación a los que llevan fumando de 5 a 10 años que son 33.3%.

El presente trabajo muestra una adicción mayor por parte del sexo femenino, en comparación con los varones.

El hecho de residir en una región de gran altitud, afecta la mecánica ventilatoria dándonos resultados diferentes a los establecidos por espirometría a nivel del mar, de los cuales los datos de mayor importancia son la CVF, VEF1, PEF, VEF1/CVF.

El hábito de fumar disminuye las capacidades y volúmenes pulmonares, con excepción de la capacidad inspiratoria que estaría elevada en las personas que fuman, ya que además del aire inspirado, en un fumador el humo del tabaco también formaría parte del volumen total inspirado.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios, a nuestros padres por el apoyo incondicional, a nuestro docente – tutor Dr. Javier H. Peñaranda Méndez, por la ayuda constante en la elaboración de nuestro trabajo, al Dr. Rudy

Soria por los consejos, a la cátedra por facilitarnos el espirómetro, a los sujetos de estudio que colaboraron para que sea posible la realización de este trabajo de investigación y también al Dr. Apaza y Dr. Álvarez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manual de procedimientos - Curva de flujo volumen. Fundación neumológica colombiana. Disponible en: www.neumologica.org/Archivos/espirometria.pdf
2. Guía de Niosh sobre entrenamiento en espirometría, Disponible en:
3. Valenzuela MA. Medición de la capacidad vital forzada por espirometría en habitantes adultos naturales de Junín (4105 m.s.n.m.) y su utilidad en la práctica clínica. Sistema de Bibliotecas Universidad Mayor de San Marcos. Disponible en:
4. Gamboa JD. Potencia anaeróbica y capacidad vital de alumnos Aymara en dos situaciones geográficas diferentes. *Fit Perf J* 2009;8(3):164-73.
5. Grupo de trabajo de la SEPAR para la práctica de la espirometría en clínica. Recomendaciones SEPAR. Normativa para la práctica de la espirometría forzada. *Arch Bronconeumol* 1989
6. Sanchís J. Espirometría: cómo realizarla e interpretarla. En: Sobradillo V, Molina J, eds. Aspectos prácticos neumológicos en atención primaria. Barcelona: Permanyer, 1996
7. Organización Panamericana de la Salud OPS. Estudio sobre el tabaco y pobreza en Bolivia; Sep 2005
8. Celin Bolivia.
9. Organización panamericana de la salud OPS. Economía del control del tabaco en los países del Mercosur y Estados Asociados: Bolivia. 2006
10. Checa MA. Fibrosis pulmonar idiopática y tabaquismo. *Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias de México* 2009; 22(2):117-23
11. Oquendo JF, Martínez A, Acosta Z. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Consideraciones anestésicas. *Hospital General Docente Enrique Cabrera* p87

No se declaró conflicto de intereses por parte de los autores