



Experimento de: Laboratorio G2-3

SEGUNDO GRUPO DE EJERCICIOS DE LABORATORIO: RESPIRACIÓN: PRUEBA DE FUNCIÓN PULMONAR - RESPIRACIÓN EXTERNA

TEORÍA DEL EXPERIMENTO

La habilidad del sistema respiratorio para captar y utilizar oxígeno (O₂) depende de la respiración interna y externa. La respiración externa implica tomar aire hacia los pulmones. Por su parte, la respiración interna describe a que proceso fisiológico orientado a transferir el O₂ desde el alveolo y hacia la sangre, de manera que llega a los tejidos del organismo humano. En este laboratorio se estimará la *capacidad vital (CV)*, el *volumen de ventilación pulmonar* y el *volumen de reserva espiratoria* mediante un espirómetro seco portátil.

TERMINOLOGÍA

1. Respiración externa
2. Respiración interna
3. Volumen pulmonar
4. Espirómetro
5. Capacidad vital
6. Volumen de ventilación pulmonar
7. Volumen de reserva espiratoria

PROPÓSITO

El vigente experimento de laboratorio posee el propósito de medir y evaluar los volúmenes respiratorios con un espirómetro seco portátil.

EQUIPOS Y MATERIALES

1. Espirómetro seco portátil.
2. Prensilla para la nariz.
3. Alcohol 70%.
4. Silla.
5. Formas para registrar los valores de la prueba.
6. Lápices, sacapuntas, tabloides para apoyar y fijar los papeles.

ÁREA DE LA PRUEBA

Cualquier sitio que disponga de buena ventilación o que posea aire acondicionado.

PROCEDIMIENTO

Actividades Preparatorias

1. Dividir a los estudiantes de la clase en grupos de tres (3):
 - a. Sujeto
 - b. Registrador
 - c. Auditor: para asegurar la calidad de la experiencia de laboratorio.
2. Lavar las boquillas del espirómetro con alcohol a 70%.
3. El sujeto puede estar de pie o sentado. Para la capacidad vital, se recomienda que el participante se encuentre de pie.
4. Antes de comenzar este experimento, el sujeto y evaluador deben estar familiarizados con el instrumento y el procedimiento de la prueba.
5. Todos los datos deben registrarse en mililitros (mL).
6. Se debe evitar que se pierda aire a través de las fosas nasales. Para ello, se le debe dar instrucciones a los participantes para que aprieten sus fosas nasales con su mano o con la mano libre o utilicen una prensilla para la nariz.
7. Se requiere tomar tres medidas. El valor final será el promedio de estos tres registros.

Administración de la Prueba

Capacidad Vital:

1. Coloque el indicador en "0".
2. Con la nariz tapada, inhale lo más profundo que pueda y luego exhala todo el aire a través del espirómetro, tratando de vaciar todo el aire de los pulmones.
3. Registre el valor que se observa en el indicador.
4. Repita la prueba dos veces más.
5. El volumen mayor de aire exhalado en un solo intento será su capacidad vital.

El Volumen de Ventilación Pulmonar:

1. Reposar durante cinco (5) minutos.
2. Con la nariz pinchada, respire normalmente varias veces, sin sellar los labios en la boquilla.
3. Cuando se alcance un patrón regular de respiración, exhale cinco ventilaciones corridas, con una fuerza moderada, dentro del espirómetro.
4. Registre el valor total para las cinco ventilaciones y las divida entre 5 para calcular el promedio del volumen de ventilación pulmonar.

El Volumen de Reserva Espiratoria:

1. Con la nariz tapada, sin sellar los labios con la boquilla, tome varias ventilaciones tranquilas (sin exhalar a través del espirómetro).
2. Cuando se alcance un patrón de respiración regular, exhale normal e inmediatamente selle sus labios alrededor de la boquilla. Luego, espire lo más fuerte que pueda dentro del espirómetro todo el aire que le queda en los pulmones. Finalmente registre el valor observado en el indicador.
3. Repita el procedimiento dos veces más y calcule el promedio de los tres intentos para averiguar su volumen de reserva espiratoria.

RESULTADOS

Hojas para el Registro de las Medidas del Laboratorio de los Volúmenes Pulmonares

1. Hoja para el Registro Individual de los Datos:

Ir a: http://www.saludmed.com/Lab-G2-3_Funcion-Pulmo/Lab-G2-3_Funcion-Pulmo-Regi-Indv.pdf

2. Hoja para el Registro Grupal de los Datos:

- a. Recopilación de las medidas colectiva en formulario impreso/digital (PDF):

Ir a: http://www.saludmed.com/Lab-G2-3_Funcion-Pulmo/Lab-G2-3_Funcion-Pulmo-Regi-Grup.pdf

- b. Recopilación de las medidas colectiva en Hoja de Cálculo: MS Excel (xlsx):

Ir a: http://www.saludmed.com/Lab-G2-3_Funcion-Pulmo/Lab-G2-3_Funcion-Pulmo-Regi-Grup.xlsx

- c. Recopilación de las medidas colectiva en Hoja de Cálculo: MS Office 365 - MS Excel (xlsx): Nube de OneDrive:

Ir a: https://intermetroedu-my.sharepoint.com/:x/g/personal/elopategui_intermetro_edu/IOAdXpmWt_RoSK-WOFzPOs6AAezsxDOPhcnAqgmV4KDIde?e=iUnxc7

Tratamiento Estadístico

1. Para todos los estudiantes de ambos géneros, calcular la media y la desviación estándar para los tres volúmenes: Capacidad vital (CV), Volumen de Ventilación Pulmonar (VVP) y el Volumen de Reserva Espiratoria (VRE)

Desarrollo de una Gráfica xy de Barra

Gráfico 1 (G1): Comparación de los Tres (3) Volúmenes Pulmonares de toda la Clase, para ambos Géneros:

Rotular Eje-de-x: Los Tres Volúmenes Pulmonares: CV, VVP y VRE

Rotular Eje-de-y: Volumen Pulmonar (ML)

CONCLUSIONES

Preguntas de Discusión

1. ¿Existen diferencias en los resultados volúmenes musculares entre varones y féminas?
2. ¿Cómo la talla y la masa corporal afecta los volúmenes musculares entre varones y el grupo femenino?
3. ¿Existe una diferencia en los volúmenes musculares entre entrenados y no entrenados?
4. ¿Se consideran normales los valores para los volúmenes pulmonares determinados en esta experiencia de laboratorio?

Compare tus resultados con los valores normales en la Tabla **L2-5:1**.

Tabla G2-3:1 : Valores Normales de Volúmenes Pulmonares.			
MEDIDA (cc)	Varones (20-30 años.)	Mujeres (20-30 años)	Varones (50-60 años)
Capacidad Vital	4800	3200	3600
Volumen de Ventilación Pulmonar	600	500	500
Volumen de Reserva Espiratoria	1200	800	1000

NOTA. De: *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. 4ta ed.; (p. 223), por W. D. McArdle, F. I. Katch, & V. L. Katch, 1996, Baltimore, Maryland: Williams & Wilkins. Copyright 1996 por Williams & Wilkins.

REFERENCIAS

Libros de Texto de Fisiología del Ejercicio

Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2025). *Physiology of sport and exercise* (9na ed., Capítulos 8 y 9). Champaign, IL: Human Kinetics.

Libro de Anatomía y Fisiología



Anthony, C. P., & Thibodeau, G. A. (1983). Anatomía y Fisiología (10ma. ed.). México: Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V.

Investigaciones Científicas

Pendiente

Manuales de Experimentos en Fisiología del Ejercicio

Burke, E. J., & Michael, E. D. (1990). *Laboratory experiences in exercise physiology* (2da ed., pp.72-76). Longmeadow, MA: Mouvement Publications.