



ARCHIVOS DE Bronconeumología

www.archbronconeumol.org



Revisión

Factores que afectan a la función pulmonar: una revisión bibliográfica

Alejandro Talaminos Barroso^a, Eduardo Márquez Martín^b, Laura María Roa Romero^{a,c}
y Francisco Ortega Ruiz^{b,d,*}

^a Departamento de Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

^b Unidad Médico-Quirúrgica de Enfermedades Respiratorias, Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBiS), Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^c Centro de Investigación Biomédica en Red de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina, España

^d Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Respiratorias CIBERES, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 23 de noviembre de 2017

Aceptado el 30 de enero de 2018

On-line el xxx

Palabras clave:

Función pulmonar

Pruebas funcionales respiratorias

R E S U M E N

Los valores de referencia de las pruebas de función pulmonar están basados históricamente en factores antropométricos como el peso, la altura, el género y la edad. La FVC y el FEV₁ disminuyen con la edad y, en contraposición, volúmenes y capacidades como el RV y la FRC se incrementan. La TLC, CV, RV, FVC y FEV₁ se ven afectados por la altura, puesto que son proporcionales al tamaño corporal. Esto significa que un individuo alto sufrirá un mayor decremento de sus volúmenes pulmonares a medida que aumente su edad. Algunas variables decrecen exponencialmente con el incremento del peso, como la FRC y el ERV, de tal forma que los sujetos con obesidad mórbida pueden llegar a alcanzar un volumen corriente cercano al RV. Los hombres poseen vías aéreas de conducción más largas que las mujeres, dando lugar a una mayor resistencia específica de las vías respiratorias. El mayor trabajo respiratorio en mujeres para aumentar la ventilación provoca que, en condiciones con la misma intensidad física, el consumo de oxígeno sea más alto que en hombres. En posición vertical los volúmenes pulmonares son más altos que en el resto de las posturas. La DLCO es significativamente mayor en posiciones supinas que en posición sentada y vertical, no existiendo diferencias significativas en posición sentada y de pie. Las características antropométricas no son suficientes para explicar las diferencias existentes en la función pulmonar entre diferentes etnias y ponen de manifiesto la importancia de considerar otros factores adicionales a los clásicos antropométricos para su medición.

© 2018 SEPAR. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Factors Affecting Lung Function: A Review of the Literature

A B S T R A C T

Lung function reference values are traditionally based on anthropometric factors, such as weight, height, sex, and age. FVC and FEV₁ decline with age, while volumes and capacities, such as RV and FRC, increase. TLC, VC, RV, FVC and FEV₁ are affected by height, since they are proportional to body size. This means that a tall individual will experience greater decrease in lung volumes as they get older. Some variables, such as FRC and ERV, decline exponentially with an increase in weight, to the extent that tidal volume in morbidly obese patients can be close to that of RV. Men have longer airways than women, causing greater specific resistance in the respiratory tract. The increased work of breathing to increase ventilation among women means that their consumption of oxygen is higher than men under similar conditions of physical intensity. Lung volumes are higher when the subject is standing than in other positions. DLCO is significantly higher in supine positions than in sitting or standing positions, but the difference between sitting and standing positions is not significant. Anthropometric characteristics are insufficient to explain differences in lung function between different ethnic groups, underlining the importance of considering other factors in addition to the conventional anthropometric measurements.

© 2018 SEPAR. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Keywords:

Lung function

Respiratory function tests

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: francisco.ortega.sspa@juntadeandalucia.es (F. Ortega Ruiz).

Introducción

Las pruebas de función pulmonar (PFP) son una combinación de test que son realizados en la práctica clínica para determinar la capacidad pulmonar, así como el posible deterioro de la función mecánica de los pulmones, los músculos respiratorios y la pared torácica. Estas pruebas son útiles para confirmar posibles patologías pulmonares y su severidad, permitiendo también la evaluación de la respuesta respiratoria ante posibles intervenciones terapéuticas¹.

Los valores de referencia tomados en la práctica clínica para la realización de las PFP son a menudo complejos de estimar. La interpretación de la función pulmonar expuesta por estándares clínicos ha estado basada históricamente en los factores antropométricos más importantes, incluyendo el peso, la estatura, el género y la edad². Sin embargo, a medida que el conocimiento en este ámbito ha aumentado, otros factores han ido cobrando una especial relevancia. Entre ellos pueden destacarse algunos corporales (ritmos circadianos³, ciclo menstrual⁴, diámetro torácico⁵, tamaño de la tráquea⁶), sociosanitarios (nivel educativo⁷, estatus socioeconómico⁸, exposiciones en el ámbito laboral⁹) medioambientales (contaminación, polución atmosférica¹⁰, condiciones climatológicas¹¹, desastres naturales¹², altitud¹³), raza o grupo étnico¹⁴, los asociados a hábitos de vida (nutrición¹⁵, nivel de actividad física¹⁶, tabaquismo¹⁷), a patologías (diabetes¹⁸, trastornos musculares u hormonales¹⁹), la postura del individuo²⁰, factores genéticos²¹, contiendas bélicas (conflictos militares²², ataques terroristas²³) e incluso factores que pueden influir durante la etapa infantil²⁴ o el embarazo²⁵.

A pesar de que existe en mayor o menor medida una amplia bibliografía acerca de cómo afectan cada uno de los factores comentados con anterioridad a la morfología y a la función pulmonar, hasta el conocimiento de los autores no existe una revisión reciente que incluya todos estos aspectos y sean integrados en una única fuente completa. Esta revisión va a centrarse en los factores antropométricos, la posición del individuo y la raza o grupo étnico, tratando de dar una visión integrada de cómo afectan estos factores a la función pulmonar (fig. 1).

Material y métodos

El presente estudio se ha fundamentado principalmente en una búsqueda sistemática de la bibliografía existente acerca de los factores que afectan a la función pulmonar. Para ello se ha recurrido a diferentes motores de búsqueda de libre acceso, entre los que se encuentran las bases de datos PubMed, Lilacs, SciELO, GoPE-Dro, Google Scholar y Scopus. Revisiones, estudios observacionales, experimentos clínicos y modelos matemáticos han sido seleccionados, particularizando en los últimos 5 años, aunque también se han considerado otros trabajos más antiguos pero de especial trascendencia con la temática tratada.

La búsqueda bibliográfica se ha fundamentado en diferentes palabras clave utilizadas de forma independiente o en combinación mediante el uso de operadores de tipo OR y AND. Entre las expresiones buscadas se encuentran: «lung function testing», «pulmonary function tests», «pulmonary function», «pulmonary impairment», «spirometry», «plethysmograph», «lung volumes», «diffusing capacity», «arterial blood gases», «chronic obstructive pulmonary disease» y «lung function values», así como todas y cada una de las variables espirométricas que son tratadas en este trabajo, relaciones entre ambas, etnias (caucásicos, afroamericanos y asiáticos principalmente) y cada uno de los factores influyentes en la función pulmonar.

Resultados

En esta sección se irán desglosando uno a uno los factores de mayor influencia en la función pulmonar y que han sido considerados de interés para este estudio.

Edad

La edad ha sido históricamente uno de los componentes fundamentales en la evaluación de la función pulmonar. La madurez pulmonar es alcanzada aproximadamente a los 20-25 años²⁶, momento tras el cual comienza un deterioro progresivo de la función pulmonar²⁷.

Las variables afectadas son principalmente la FVC y el FEV₁, que disminuyen con la edad²⁸ debido a la reducción de la adherencia en la pared torácica, a la caída de la fuerza muscular espiratoria y a una mayor tendencia de las vías respiratorias más pequeñas a cerrarse durante el esfuerzo espiratorio forzado²⁹. Concretamente para el FEV₁, su caída es alrededor de 20 ml/año en edades comprendidas entre los 25 y los 39 años, mientras que paulatinamente este declive se acentúa hasta los 35 ml/año a partir de los 65 años³⁰. La relación FEV₁/FVC también disminuye con la edad, con una caída más pronunciada en las edades comprendidas entre los 3 y los 10 años debido al aumento más notorio de la FVC respecto al FEV₁ en esas edades. Esta tendencia es revertida temporalmente durante la infancia, donde se produce una subida ligera de la relación FEV₁/FVC hasta los 16 años y una disminución continua a partir de esa edad. Esta caída es debida presumiblemente a la pérdida gradual de la elasticidad del pulmón. En contraposición, los volúmenes y las capacidades como el RV y la FRC se incrementan, mientras que la VC y la IC disminuyen como resultado del cierre de las vías respiratorias, del progresivo endurecimiento del tejido pulmonar y de la disminución del retroceso de las fuerzas elásticas del pulmón³¹. Por último, la TLC generalmente permanece constante en ausencia de patología^{30,32}.

El intercambio de gases tiende a disminuir con la edad debido a la pérdida de la superficie alveolar y a la caída del volumen sanguíneo³³. Durante la infancia, la PAO₂ y la PACO₂ no cambian significativamente, pero la PaO₂ se incrementa paulatinamente durante la adolescencia. Las respuestas ventilatorias tanto a la hipercapnia como a la hipoxia son más altas en la infancia temprana y disminuyen progresivamente hasta la edad adulta³⁴. Concretamente, en relación con la DLCO la caída es alrededor de 0,2 mlCO/min/mmHg/año^{30,35}. Esto provoca también una disminución progresiva de la PaO₂ desde los 95 mmHg a los 20 años hasta los 75 mmHg a los 70 años, aunque la PaCO₂ permanece inalterada a costa del aumento de la ventilación.

Con respecto al impacto del incremento de la edad sobre la capacidad de ejercicio, existen pocos trabajos en la literatura que hayan tratado de abordar esta problemática mediante estudios longitudinales³⁶. El VO_{2max} disminuye con la edad, aunque este declive se retrasa considerablemente en los sujetos físicamente activos. La caída de la capacidad de esfuerzo se vuelve más drástica a partir de los 60 años, momento en el cual una persona con salud normal puede comenzar a sufrir episodios de disnea con frecuencia durante la realización de la práctica física²⁷.

Trabajos más específicos centrados en el deterioro del sistema respiratorio a partir de la edad, y también con cierta relevancia clínica, tratan de estudiar aspectos centrados en niños con bajo peso al nacer³⁷, mujeres menopáusicas³⁸ o el papel de la senescencia celular en el envejecimiento de los pulmones³⁹. También existe

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8818817>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8818817>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)