

FISIOPATOLOGÍA

"Variables que afectan la función pulmonar"

María del Pilar Castro Pérez

Noviembre del 2020

Como sabemos la respiración es el proceso por el que obtenemos el O₂ necesario para las necesidades metabólicas, a la vez que desechamos el CO₂ procedentes de los procesos de respiración celular que se producen en las células que componen los tejidos. Este proceso estará compuesto por tres partes: la ventilación pulmonar que será la renovación de aire en los conductos respiratorios, la difusión de gases responsable del intercambio de O₂ y CO₂ entre los alveolos y el transporte de O₂ desde los alveolos hasta la sangre.

Los valores de referencia de las pruebas de función pulmonar están basados en factores antropométricos como el peso, la altura, el género y la edad. La FVC y el FEV disminuyen con la edad y en contraposición volúmenes y capacidades como el RV y la FRC se incrementan.

Podremos encontrar que la TLC, CV, RV, FVC y FEV se ven afectados por la altura, puesto que son proporcionales al tamaño corporal. A lo que esto significara 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 de 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.

Otra de las variables es que los hombres poseen vías aéreas de conducción mas largas que las mujeres, dando lugar a una mayor resistencia especifica de las vías respiratorias. Así que el mayor trabajo respiratorio de las mujeres para aumentar la ventilación provoca que, en condiciones con la misma intensidad física, el consumo de oxígeno sea mas alto que los hombres. 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.

Ahora bien, estos factores serán explicados mas claros del porque serán variables que afectarán los volúmenes y capacidades pulmonares.

Primero serán las variables antropométricas que son de suma importancia. 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 años, momento tras el cual comienza un deterioro progresivo de la función pulmonar. Las variables afectadas son principalmente la FVC y el FEV, que disminuyen con la edad debido a la reducción de la adherencia en la pared torácica, a la caída de la fuerza muscular respiratoria y a una mayor tendencia de las vías respiratorias más pequeñas a cerrarse durante el esfuerzo espiratorio forzado. Esta caída es debida presumiblemente a la pérdida gradual de la elasticidad del pulmón. El intercambio de gases tiende a disminuir con la edad debido a la pérdida de la superficie alveolar y a la caída del volumen sanguíneo. 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 longitudinales. 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 nacer, mujeres con menopausia o papel de la senescencia celular en el envejecimiento de los pulmones.

Por otra parte, la estatura va a afectar parámetros como lo son la TLC, la CV, la RV, la FVC y el FEV, puesto que estos son proporcionales al tamaño corporal. Por otra parte, el flujo respiratorio máximo (PEF) también aumenta con la estatura. Y por último a nivel de intercambio gaseoso se ha comprobado que el valor de la DLCO aumenta con la estatura.

En base al peso en general puede afirmarse que la TLC decae con el incremento del índice de masa corporal (IMC), aunque el declive se produce de forma poco significativa incluso en la obesidad mórbida. El incremento de la CI, y la consecuente disminución del RV, se deben al desplazamiento que experimentan el diafragma hacia el tórax como resultado de la carga mecánica a la que se es sometido por el exceso de grasa. Otras variables que se observan durante el incremento del IMC son la FRC y el ERV, de tal forma que los sujetos con obesidad mórbida pueden llegar a alcanzar un V cercano al RV. En cuanto a los flujos inspiratorios/espiratorios,

el PEF decae con el incremento del IMC. Y en respecto al FEV y a la FVC, existen discrepancias. En cuanto a la DLCO su valor baja con el incremento del IMC, mientras que otros exponen que sube o se mantiene. Con respecto a las implicaciones respiratorias derivadas del peso durante el ejercicio, puede afirmarse que el V es mas bajo y la frecuencia respiratoria más alta. Por ultimo los sujetos delgados presentan un relativo impacto sobre la función pulmonar. La mayoría de los valores espirométricos decaen con el bajo peso, lo que repercute en una disminución de la capacidad ventilatoria.

El genero por otro lado, habrá diferencias entre hombres y mujeres, los hombres poseen pulmones de mayor tamaño que las mujeres, y en consecuencia con mayor numero de bronquios, mayor superficie alveolar y un diámetro de las vías respiratorias más amplio. Los hombres también poseen valores mas altos de flujos que las mujeres, aunque la relación entre FEV/FVC se mantiene. La ventilación, el pico inspiratorio y los flujos de espiración también son mas altos en hombres que en mujeres. Respecto al proceso de difusión de gases, la DLCO es mayor en hombres que en mujeres. Las mujeres poseen una capacidad mucho menor para aumentar la ventilación durante el ejercicio en comparación a los hombres.

Ahora bien, en la posición encontramos a la distensibilidad pulmonar que se reducirá significativamente con los cambios de postura, desde la postura vertical y sentada hasta el decúbito supino, decúbito prono o decúbito lateral. La VC y la TLC muestran un decremento en la posición supina en comparación con la posición vertical. Para las posiciones decúbito, la VC es mas alta en supino que en prono, mientras la TLC no presenta variaciones. Por otra parte, la FRC también experimenta una caída en posiciones de decúbito y mas concretamente en la posición de supino. El valor de la DLCO es mayor en posiciones supinas que en posición sentada y vertical.

La raza afecta a la función pulmonar utilizan el denominante índice cómico. A nivel de la función pulmonar entre las principales razas del mundo sobre las que hay suficientes daros son cuatro: blancos, asiáticos del noroeste, asiáticos del suroeste y negros.

Ya bien después de concluir con estas variables encontramos factores como la altitud, donde a mayor altitud disminuye la concentración de O₂ en el aire. El ambiente donde el calor produce un incremento en la actividad del sistema respiratorio, a la vez que incrementa el metabolismo. La estimulación psíquica, que en situaciones de ansiedad o de estrés se respira con mayor frecuencia, debido a la FC. El ejercicio para realizarlo los musculo necesitan O₂, por ello aumenta la FR. La presión arterial hace disminuir la ventilación pulmonar y viceversa. Y por último factores como el estilo de vida, el tabaco, la contaminación, lugar de trabajo, etc.

En conclusión, existe un gran interés en el estudio de estos factores que afectaran la función pulmonar, desde estándares antropométricos hasta factores relevantes, ambientales y de estilos de vida.