

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS CHIAPAS

MATERIA: FISIOPATOLOGÍA II

**DOCENTE: DR MANUEL EDUARDO LÓPEZ
GÓMEZ**

**ALUMNO: MARCOS FRANCISCO GONZÁLEZ
MORENO**

SEMESTRE Y GRUPO: 3°A

TEMA:

**“VARIABLES QUE AFECTAN LOS
VOLUMENES Y CAPACIDADES
PULMONARES”**

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 terapéuticas.

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 edad.

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

Variables que afectan los volúmenes y capacidad pulmonar

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 años, momento tras el cual comienza un deterioro progresivo de la función pulmonar.

Las variables afectadas son principalmente la FVC y el FEV1, que disminuyen con la edad 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 forzado. Concretamente para el FEV1, su caída es alrededor de 20ml/año en edades comprendidas entre los 25 y los 39 años, mientras que paulatinamente este declive se acentúa hasta los 35ml/año a partir de los 65 años.

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 pulmón. Por último, la TLC generalmente permanece constante en ausencia de patología.

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. 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 adulta. Concretamente, en relación con la DLCO la caída es alrededor de 0,2mlCO/min/mmHg/año³⁰. Esto provoca también una disminución progresiva de la PaO2 desde los 95mmHg a los 20 años hasta los 75mmHg a los 70 años, aunque la PaCO2 permanece inalterada a costa del aumento de la ventilación.

Estatura

Distintos parámetros, como la TLC, la CV, el RV, la FVC y el FEV1, se ven afectados por la estatura, puesto que son proporcionales al tamaño corporal. Esto significa que un

individuo alto —y, por tanto, con gran capacidad pulmonar— sufrirá un mayor decremento de sus volúmenes pulmonares a medida que aumente su edad con respecto a individuos con talla más baja. Por otra parte, el flujo espiratorio máximo (PEF) también aumenta con la estatura, existiendo ecuaciones predictoras como la escala Wright, la EN1382 o la NHANESIII44, que son ampliamente utilizadas en la práctica clínica. Por último, a nivel de intercambio gaseoso se ha comprobado que el valor de la DLCO aumenta con la estatura45.

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 obesidad mórbida. Esta preservación de la TLC, junto al mantenimiento también de la VC, es debida al efecto compensatorio de la CI, que aumenta en la obesidad. Este incremento de la CI, y la consecuente disminución del RV, se deben al desplazamiento que experimenta el diafragma hacia el tórax como resultado de la carga mecánica a la que es sometido por el exceso de grasa. Como consecuencia, el VT en reposo y en el ejercicio físico tiende a ocurrir en volúmenes pulmonares operacionales más bajos, lo que provoca que las reservas de flujo espiratorio sean más pequeñas.

Género

Métodos morfo métricos estándares confirman que los hombres poseen pulmones de mayor tamaño que las mujeres y, en consecuencia, un mayor número de bronquios, una mayor superficie alveolar y un diámetro de las vías respiratorias más amplio, considerando sujetos del mismo peso y estatura.

El desarrollo pulmonar posnatal ocasiona un aumento del número y el tamaño de los alveolos, y aunque el pulmón femenino es más pequeño que el masculino y posee un menor número de bronquiolos respiratorios, el número de alveolos por unidad de superficie tanto en niños como en niñas es el mismo. Durante la adolescencia se produce un fenómeno conocido como disanapsis, o desproporción en la relación entre el tamaño pulmonar y el tamaño de las vías respiratorias. En este sentido, el crecimiento de las vías respiratorias es proporcional al del tejido pulmonar en mujeres, mientras que en hombres se produce un crecimiento desmesurado de las vías respiratorias que se manifiesta con un número de alveolos desproporcionadamente menor en relación con el número de vías respiratorias. De este modo, los hombres poseen unas vías aéreas de conducción más largas que las mujeres, estando en clara desventaja durante el proceso de espiración durante esta etapa de la vida, dando lugar a una mayor resistencia específica de las vías respiratorias y a menores tasas de PEF.

Raza o grupo étnico

Muchos de los estudios que analizan el efecto de la raza sobre la función pulmonar utilizan el denominado índice córmico (razón entre la estatura en posición sentada y la estatura en posición vertical) como base metodológica a emplear durante la clasificación de medidas. Sin embargo, a pesar de que las características antropométricas juegan un papel fundamental, no son suficientes para explicar las diferencias existentes en la función pulmonar entre diferentes etnias. En este sentido, el color de la piel tampoco es un buen indicativo.

En general puede afirmarse que existen diferencias proporcionales del nivel de la función pulmonar entre las principales razas del mundo sobre las que hay suficientes datos, que son las siguientes cuatro: blancos o caucásicos (europeos, israelíes, australianos, estadounidenses, canadienses, brasileños, chilenos, mexicano-americanos, uruguayos, venezolanos, argelinos, tunecinos), negros (afroamericanos), asiáticos del noreste (coreanos y chinos del norte) y asiáticos del sudeste (tailandeses, taiwaneses, chinos del sur y hongkoneses).

Posición

La distensibilidad pulmonar se reduce significativamente con los cambios de postura, desde la postura vertical y sentada hasta el decúbito supino, decúbito prono o decúbito lateral. En posición vertical los volúmenes pulmonares son más altos que en el resto de las posturas debido al aumento del volumen de la cavidad torácica. La VC y la TLC muestran un decremento en la posición supina en comparación con la posición vertical, posiblemente debido a la alteración del flujo sanguíneo desde los miembros inferiores a la cavidad torácica.

Para las posiciones de decúbito, la VC es más alta en supino que en prono, mientras que la TLC no presenta variaciones significativas. Por otra parte, la FRC también experimenta una caída en posiciones de decúbito y más concretamente en la posición de supino debido a que el abdomen empuja al diafragma hacia la cavidad torácica. En consecuencia, los valores de la FRC y del ERV son más elevados en la posición vertical que en las posiciones de sentado y de supino, mientras que en la posición de sentado los valores son más altos que en supino. Entre las posiciones de supino y prono no existen diferencias reseñables. Por tanto, el aumento de la presión intra abdominal conduce al incremento de la FRC y del ERV. Con respecto al VT, su valor es mayor en posición sentada que en supina. Esto es debido a que una inclinación progresiva del tronco determina una reducción del desplazamiento de la caja torácica y de la ventilación, por lo que el VT se incrementa paulatinamente con el incremento de la inclinación de la espalda⁷³. Sin embargo, los valores más altos del VT se alcanzan en posición vertical. En la posición sentada también existe un decremento en el VT.

CONCLUSIÓN

Con respecto a la anterior información, el uso de estándares de referencia en la práctica clínica provee de valores teóricos razonables para un importante sector de la población, aunque algunos factores que pueden llegar a ser relevantes en determinados casos no son considerados.

Entre ellos se encuentran la distribución de la grasa en personas obesas, los cambios en el sistema respiratorio durante la infancia, la pubertad y la menopausia, los hábitos de vida o la posición del cuerpo durante la realización de las pruebas.

Futuras líneas de trabajo también deben centrarse en el estudio de las variaciones pulmonares para determinadas razas y etnias de algunas regiones del mundo, dada la escasez de datos en la literatura en este sentido. No existe un tratamiento multivariante de las distintas variables analizadas. Sin embargo, existe la necesidad de una visión integrada de todos estos factores que determinan la medida de la función pulmonar, al igual que la incorporación de los mismos a las tablas de referencia que son utilizadas en la práctica clínica.

Bibliografías:

<http://dx.doi.org/10.1513/AnnalsATS.201604-300ED>

<http://dx.doi.org/10.1096/fj.13-232629>

<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0142565>