

ALTERACIONES DE LA RELACIÓN VENTILACIÓN/PERFUSIÓN

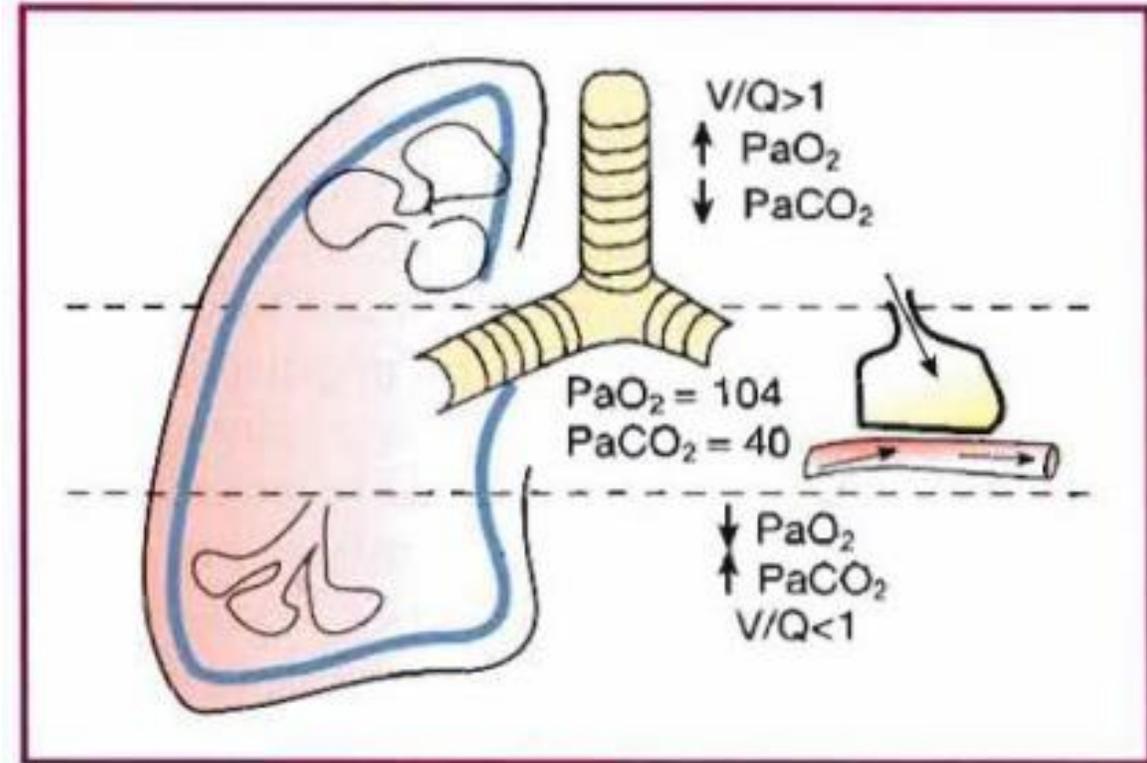


Figura 19.2. Diferencias regionales en el cociente ventilación/perfusión (V/Q) en reposo.

MARCOS GONZÁLEZ , ROLANDO MENDOZA, FRETHER GUTIÉRREZ
FISIOPATOLOGIA II

El diagnóstico y el tratamiento de la mayoría de los trastornos respiratorios dependen mucho del conocimiento de los principios fisiológicos básicos de la respiración y del intercambio gaseoso. Algunas enfermedades respiratorias se deben a una ventilación inadecuada

EFFECTO DEL COCIENTE DE VENTILACION-PERFUSION SOBRE LA CONCENTRACION DE GAS ALVEOLAR

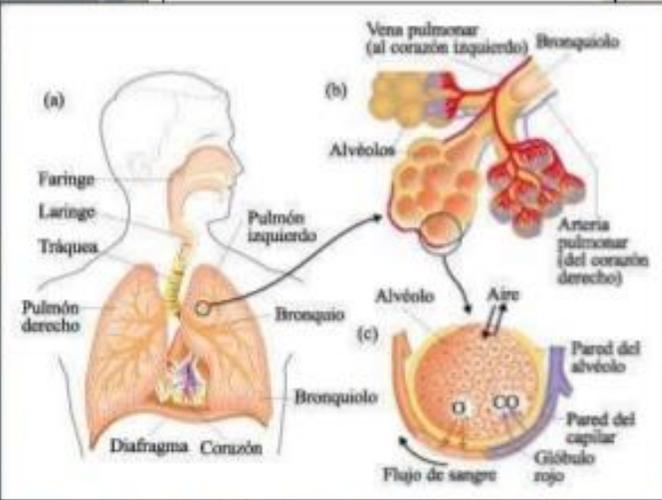
Factores que determinan la PO₂ y PCO₂ en los alveolos:

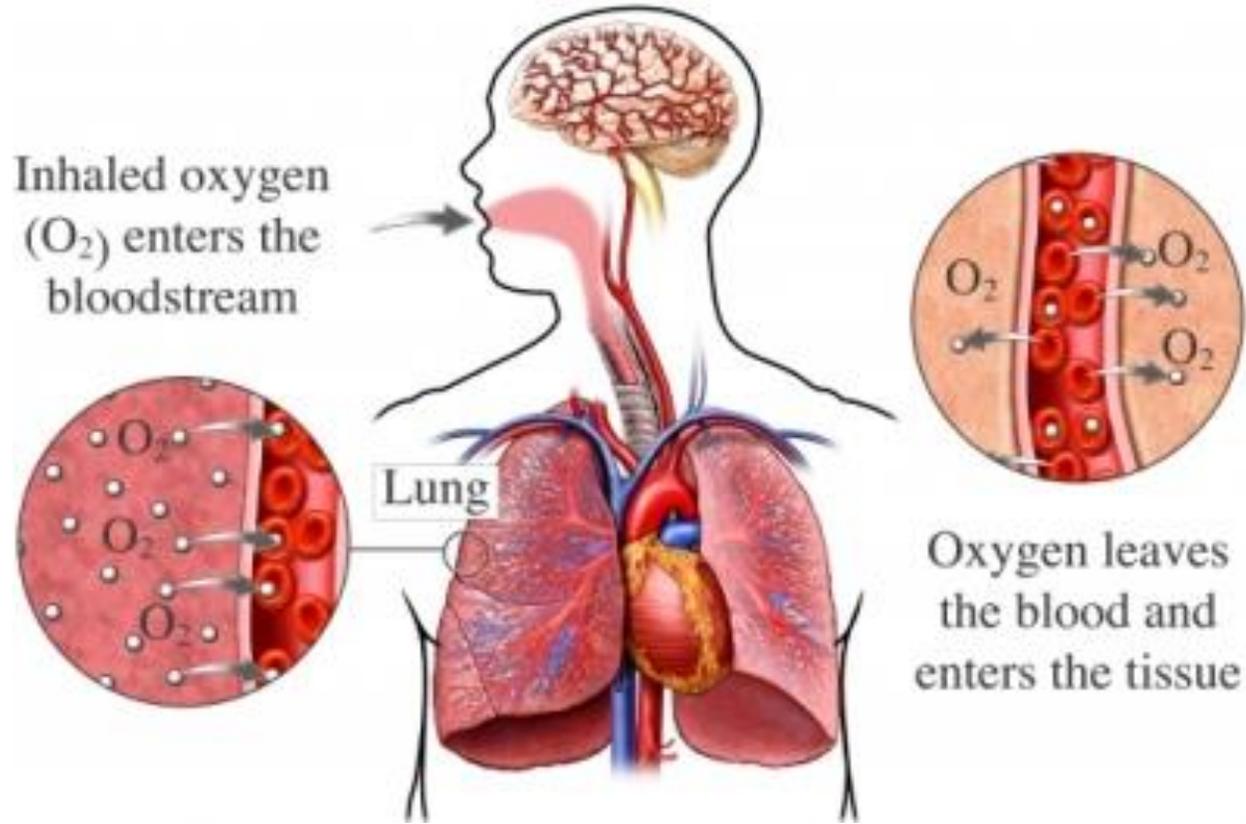
- 1) Velocidad de la ventilación alveolar
- 2) La velocidad de la transferencia del oxígeno y dióxido de carbono a través de la membrana respiratoria

Todos los alveolos están ventilados por igual y que el flujo sanguíneo es el mismo para todos los alveolos **X**

En ciertas medidas y en enfermedades pulmonares algunas zonas pueden estar bien ventiladas pero casi no tienen flujo

En otras zonas pueden tener un flujo sanguíneo excelente con una ventilación escasa o nula





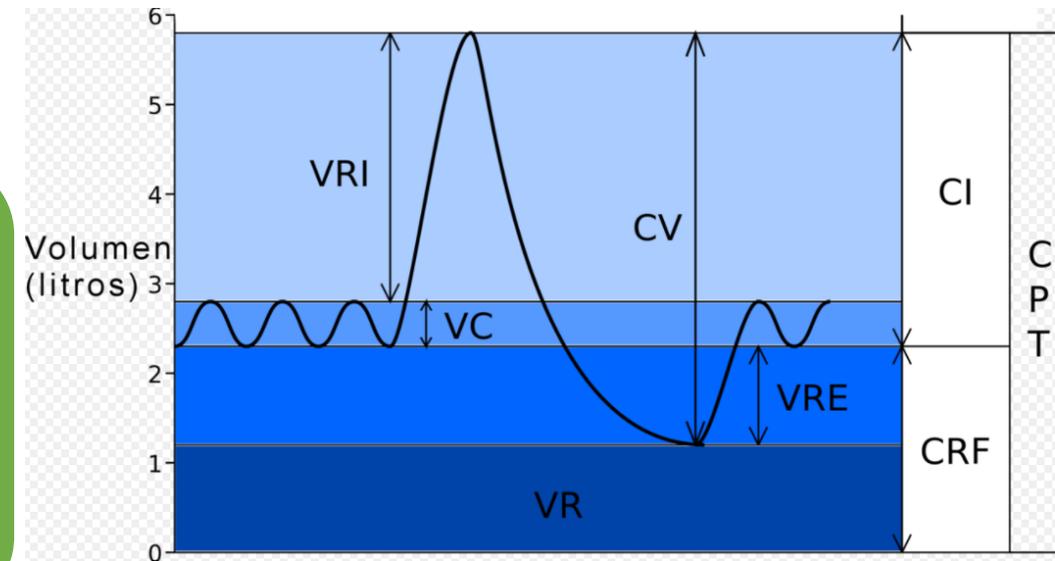
Otras se deben a alteraciones de la difusión a través de la membrana pulmonar o a un transporte sanguíneo de gases anormal entre los pulmones y los tejidos.

Con frecuencia el tratamiento de estas enfermedades es completamente diferente, de modo que ya no es satisfactorio simplemente hacer un diagnóstico de «insuficiencia respiratoria».

Métodos útiles para estudiar las anomalías respiratorias

En los capítulos anteriores se han analizado varios métodos para estudiar las alteraciones respiratorias, que incluyen la medición de la capacidad vital, del volumen corriente, de la capacidad residual funcional, del espacio muerto, del cortocircuito fisiológico y del espacio muerto fisiológico.

Este conjunto de medidas es solo una parte del arsenal del fisiólogo pulmonar clínico. Aquí se describen algunas otras herramientas.



Estudio de los gases y el pH en la sangre



Una de las pruebas de función pulmonar más importantes es la determinación de la presión parcial de oxígeno (Po₂), del dióxido de carbono (CO₂) y del pH sanguíneos.

Con frecuencia es importante hacer estas mediciones rápidamente como ayuda para determinar el tratamiento adecuado en la dificultad respiratoria aguda o en las alteraciones agudas del equilibrio acidobásico.

El pH sanguíneo se mide utilizando un electrodo de pH de vidrio del tipo que se utiliza habitualmente en todos los laboratorios químicos. Sin embargo, los electrodos que se utilizan con este fin están miniaturizados. El voltaje que genera el electrodo de vidrio es una medida directa del pH, y generalmente se lee directamente en la escala de un voltímetro, o se registra en un gráfico.

GASES ARTERIALES

📷: Lapizarradeldrparra

PH: 7,35 - 7,45

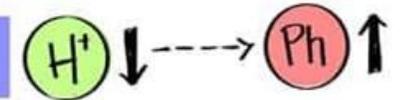
PACO₂: 35 - 45 mmHg

HCO₃: 22 - 26 mmol/Lt

Valores → + Importantes

APRENDER

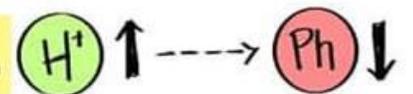
ALCALOSIS



(metabólica)
Parte básica

Ph > 7,45
Ph < 7,35

ACIDOSIS



Ph =

HCO₃

PCO₂

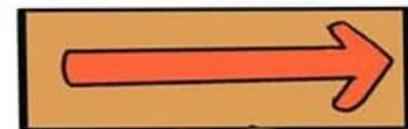
SI UNO ↑ EL OTRO TAMBIEN PARA COMPENSAR Y NO PERDER EL EQUILIBRIO

Parte Ácida (Respiratoria)

RINONES

PULMONES

Hiperventilación ↓ PCO₂
Hipoventilación ↑ PCO₂



Determinación del CO₂ sanguíneo



También se puede utilizar un medidor de pH con un electrodo de vidrio para determinar el CO₂ sanguíneo de la siguiente manera: cuando se expone una solución débil de bicarbonato sódico al gas CO₂, el CO₂ se disuelve en la solución hasta que se establece un estado de equilibrio.

En este estado de equilibrio el pH de la solución es una función de las concentraciones del CO₂ y del ion bicarbonato según la ecuación de Henderson-Hasselbalch.

La concentración de O_2 en un líquido se puede medir mediante una técnica denominada polarografía.

Se hace que fluya una corriente eléctrica entre un electrodo negativo pequeño y la solución. Si el voltaje del electrodo difiere del voltaje de la solución más de $-0,6$ V, el O_2 se depositará sobre el electrodo. Además, la velocidad del flujo de corriente a través del electrodo será directamente proporcional a la concentración de O_2 (y por tanto también a la P_{O_2}).



Determinación del flujo espiratorio máximo

En muchas enfermedades respiratorias, y particularmente en el asma, la resistencia al flujo aéreo se hace especialmente grande durante la espiración, y a veces produce una gran dificultad respiratoria.

Este trastorno ha llevado al concepto denominado flujo espiratorio máximo, que se puede definir como sigue: cuando una persona espira con mucha fuerza, el flujo aéreo espiratorio alcanza un flujo máximo más allá del cual no se puede aumentar más el flujo incluso con un gran aumento adicional del esfuerzo. Este es el flujo respiratorio máximo.

El flujo espiratorio máximo es mucho mayor cuando los pulmones están llenos con un volumen grande de aire que cuando están casi vacíos.

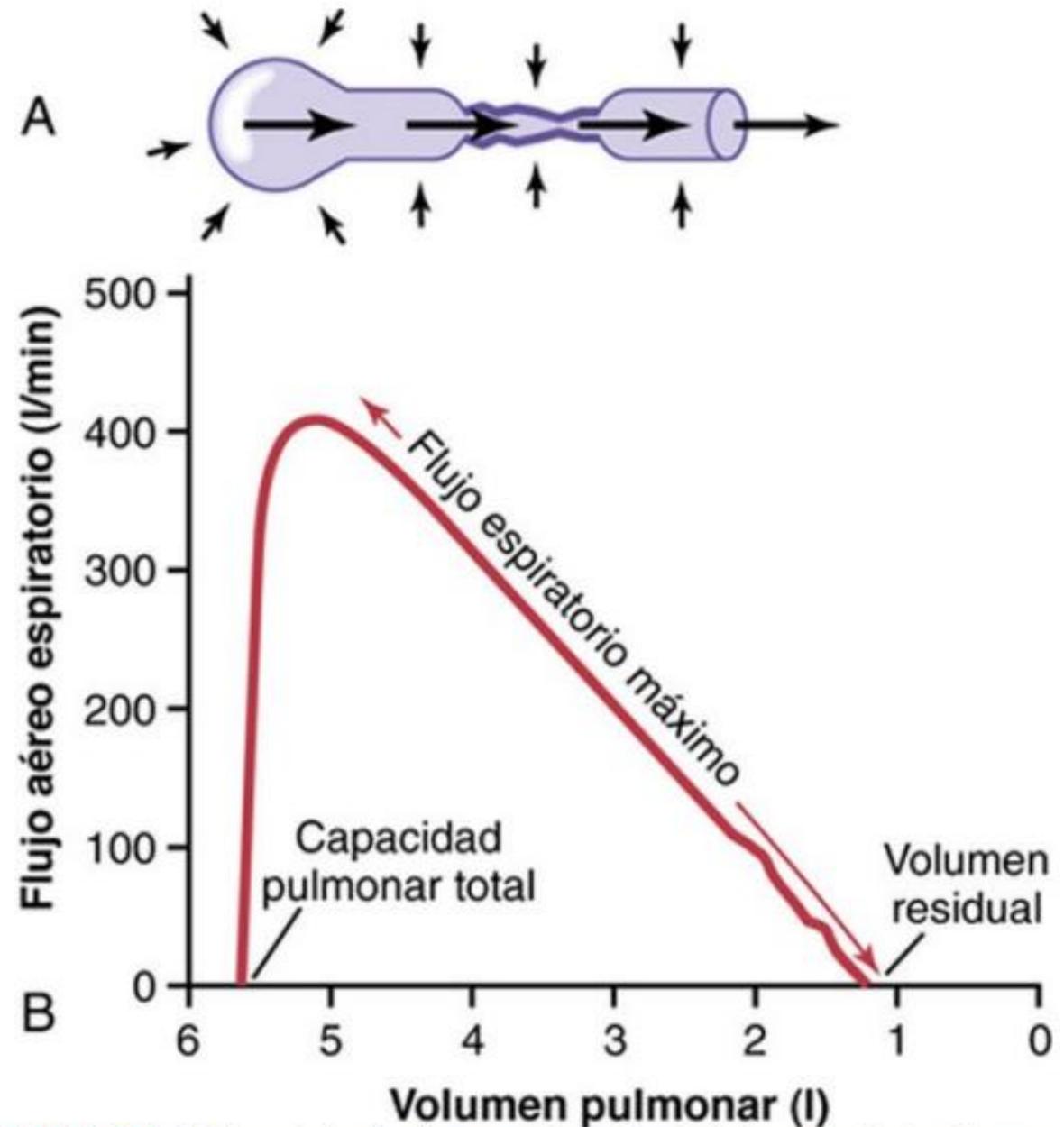


FIGURA 43-1 A. Colapso de las vías aéreas respiratorias durante el esfuerzo espiratorio máximo, que es un efecto que limita la velocidad del flujo espiratorio. B. Efecto del volumen pulmonar sobre el flujo máximo de aire espiratorio, que muestra la disminución del flujo aéreo espiratorio máximo a medida que disminuye el volumen pulmonar.

Alteraciones de la curva de flujo-volumen espiratorio máximo

Los pulmones constreñidos tienen reducción tanto de la capacidad pulmonar total (CPT) como del volumen residual (VR).

Como el pulmón no se puede expandir hasta un volumen máximo normal, incluso con el máximo esfuerzo espiratorio posible, el flujo espiratorio máximo no puede aumentar hasta ser igual al de la curva normal. Las enfermedades pulmonares constrictivas incluyen enfermedades fibróticas del pulmón, como la tuberculosis y la silicosis, y enfermedades que constriñen la caja torácica, como la cifosis, la escoliosis y la pleuritis fibrótica.

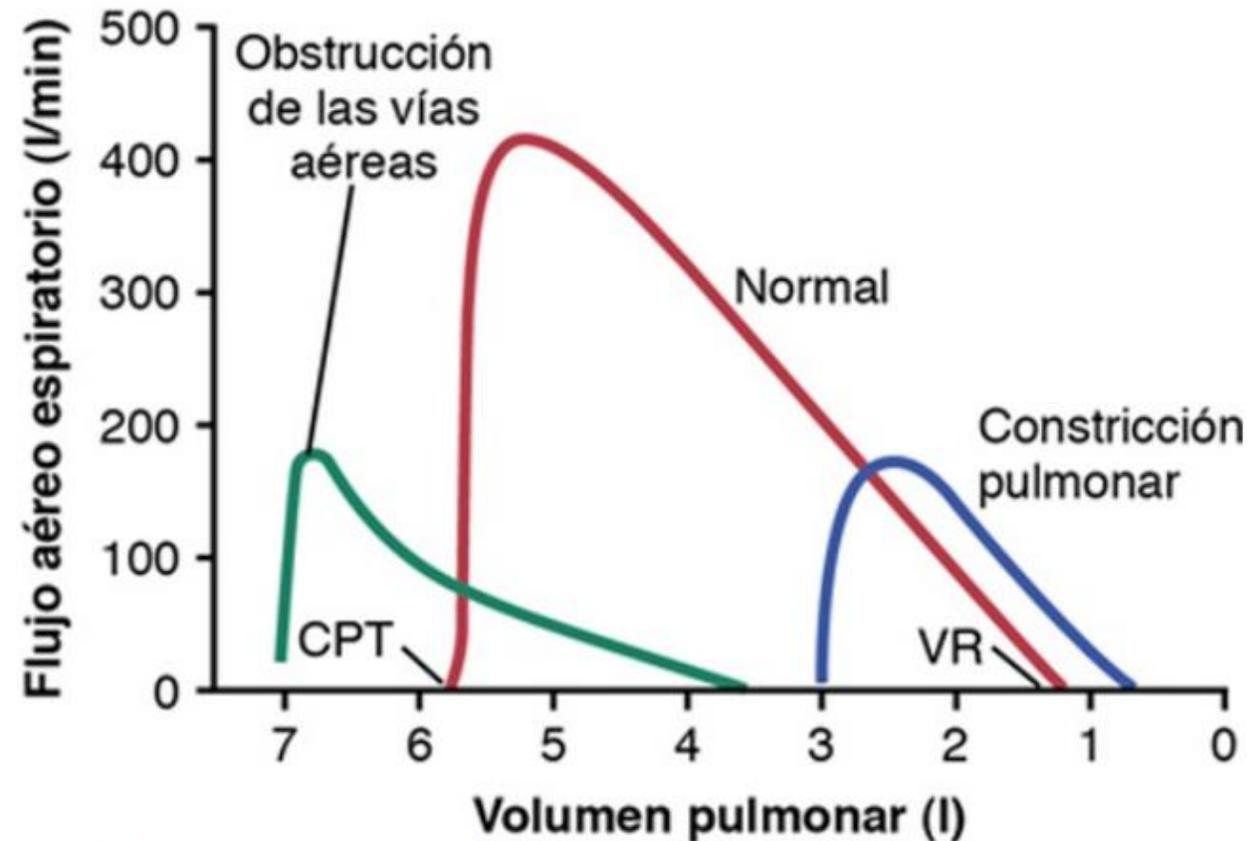
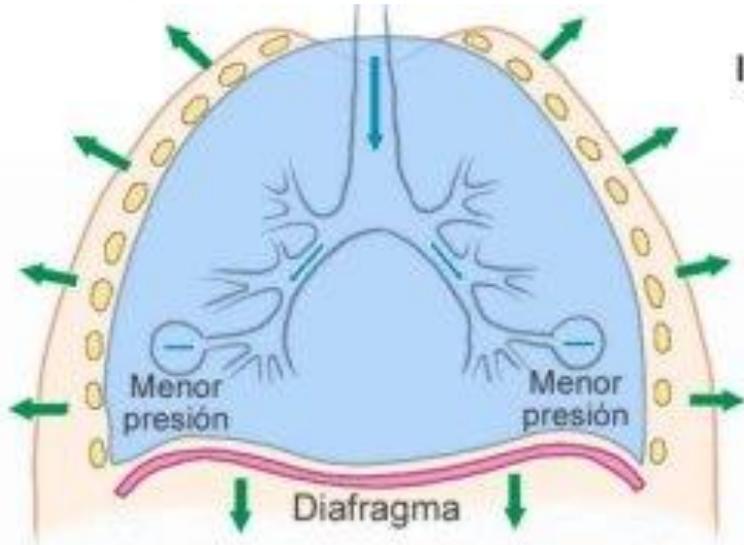
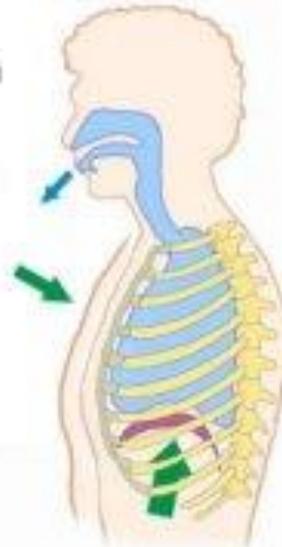


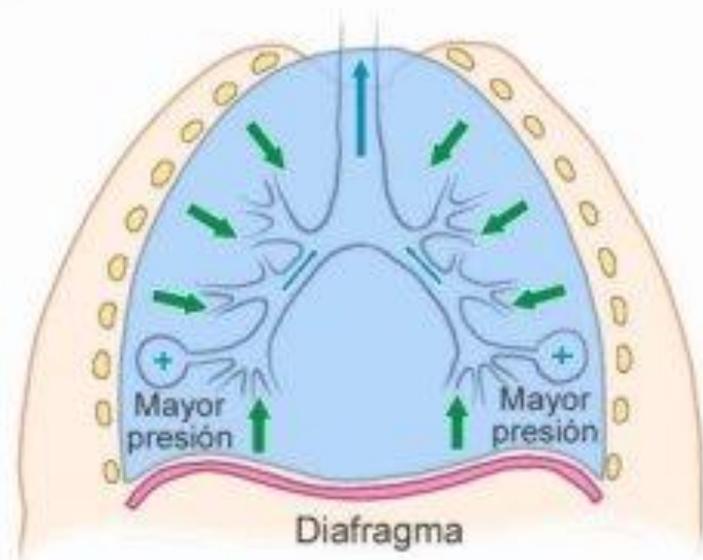
FIGURA 43-2 Efecto de las alteraciones respiratorias, constricción pulmonar y obstrucción de las vías aéreas, sobre la curva flujo-volumen espiratorio máximo. CPT, capacidad pulmonar total; VR, volumen residual.



Inspiración



Expiración

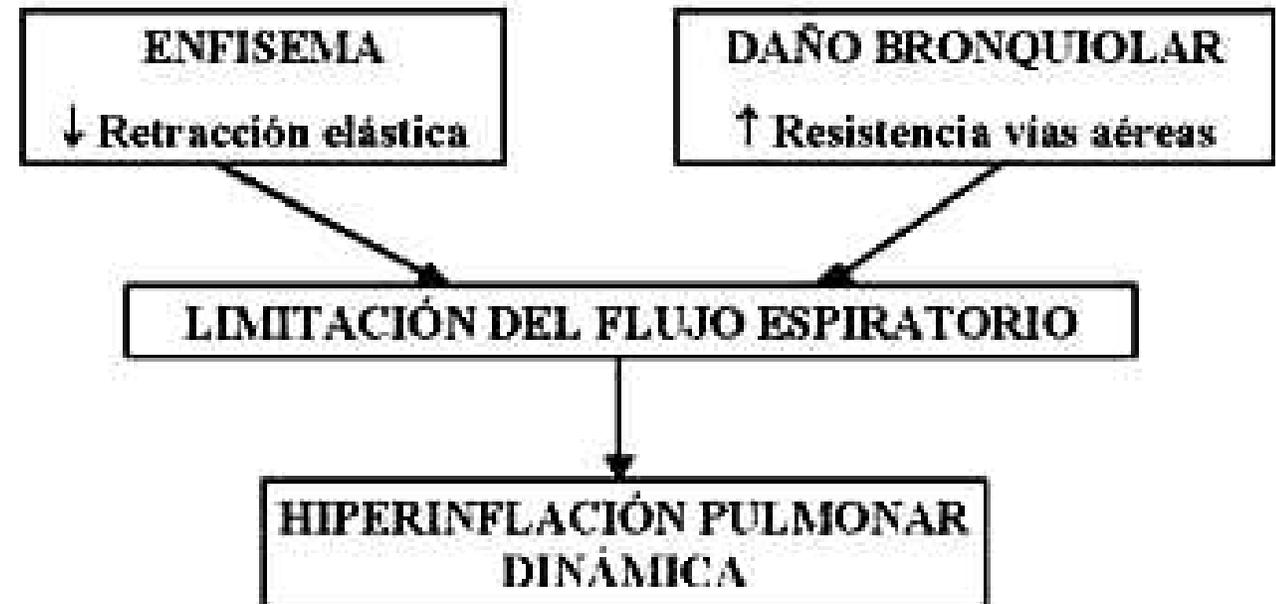


En las enfermedades que cursan con obstrucción de las vías aéreas habitualmente es mucho más difícil espirar que inspirar porque hay un gran aumento de la tendencia al cierre de las vías aéreas por la presión positiva adicional necesaria que se genera en el tórax para producir la espiración. Por el contrario, la presión pleural negativa adicional que se produce durante la inspiración realmente «tira» de las vías aéreas para mantenerlas abiertas al mismo tiempo que expande los alvéolos. Por tanto, el aire tiende a entrar fácilmente en el pulmón, pero después queda atrapado en los pulmones.

Durante un período de meses o años este efecto aumenta tanto la CPT como el VR. Además, debido a la obstrucción de las vías aéreas, y puesto que se colapsan con más facilidad que las vías aéreas normales, hay una gran reducción de la velocidad del flujo espiratorio máximo.

La enfermedad clásica que produce obstrucción grave de las vías aéreas es el asma. También se produce obstrucción grave de las vías aéreas en algunas fases del enfisema.

EPOC



Capacidad vital espiratoria forzada y volumen espiratorio máximo

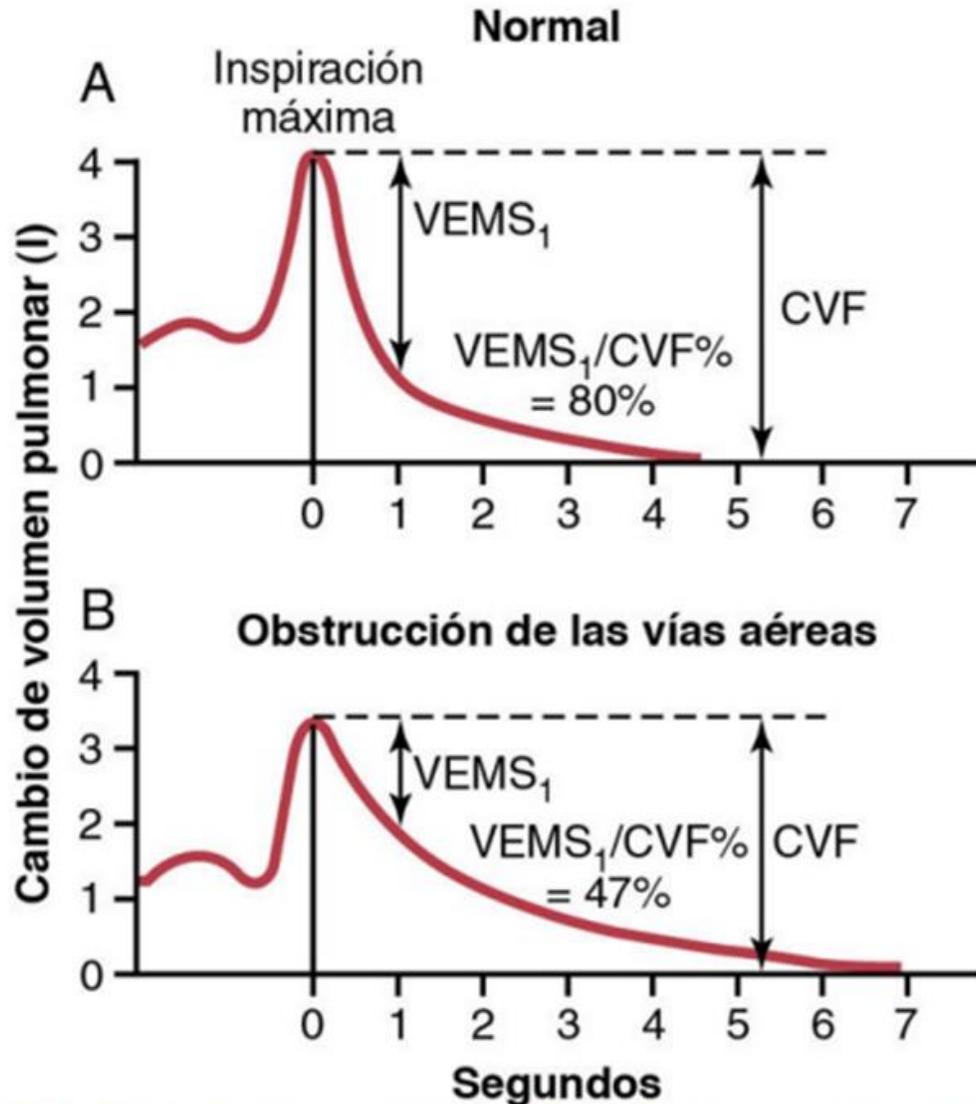


FIGURA 43-3 Registros durante la maniobra de capacidad vital forzada: en una persona sana (A) y en una persona con una obstrucción parcial de las vías aéreas (B). (El «cero» de la escala de volumen es el volumen residual.) CVF, capacidad vital espiratoria forzada; VEMS₁, volumen espiratorio máximo forzado durante el primer segundo.

- Otra prueba pulmonar clínica útil, y que además es sencilla, es registrar en un espirómetro la capacidad vital espiratoria forzada (CVF). Este registro se muestra en la A para una persona que tiene pulmones normales y en la B para una persona con una obstrucción parcial de las vías aéreas.

Cuando se realiza la maniobra de CVF, la persona primero inspira al máximo hasta la capacidad pulmonar total, y después expira hacia el espirómetro con un esfuerzo espiratorio máximo tan rápida y completamente como pueda. La distancia total de la pendiente descendente del registro del volumen pulmonar representa la CVF.

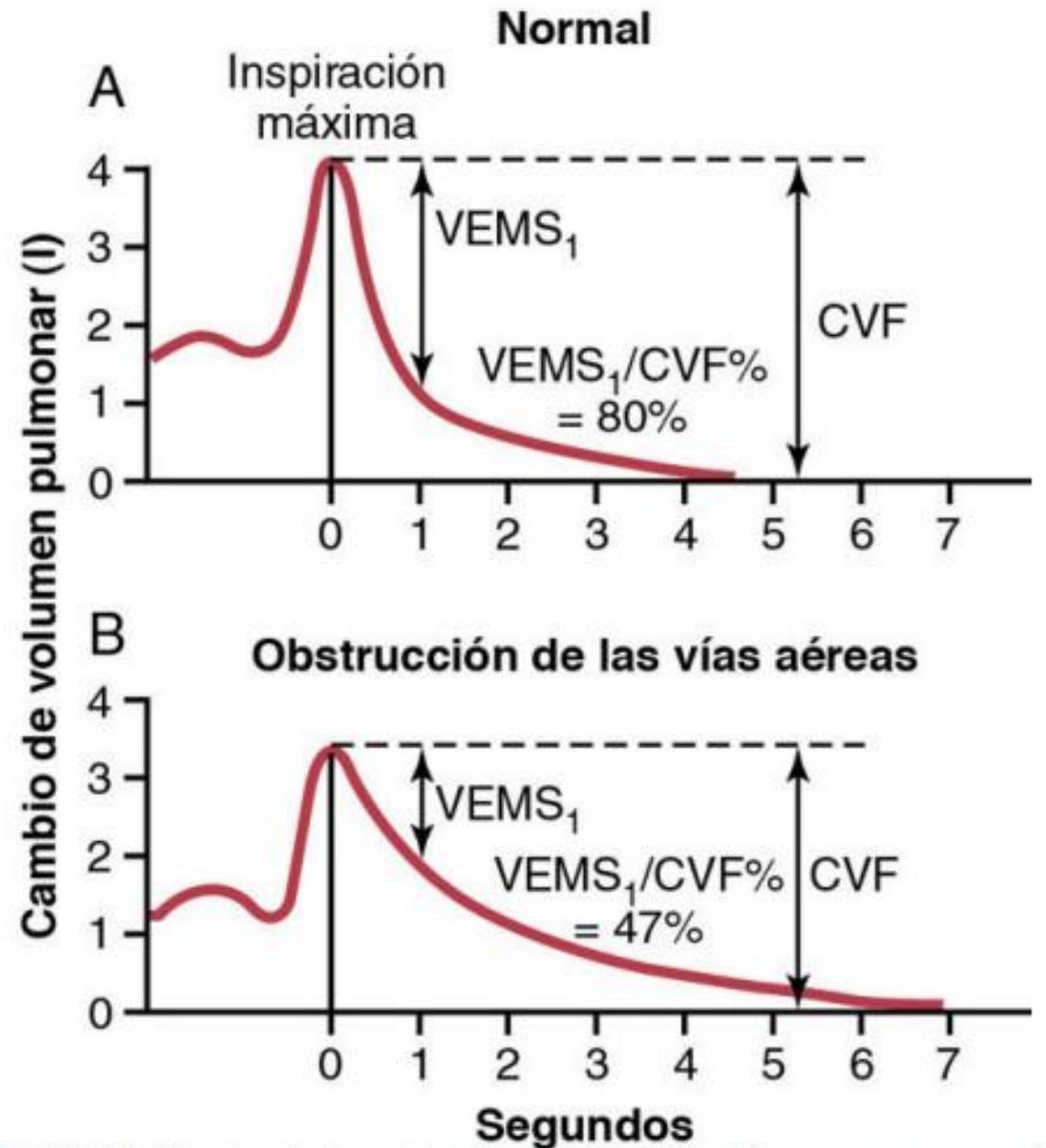
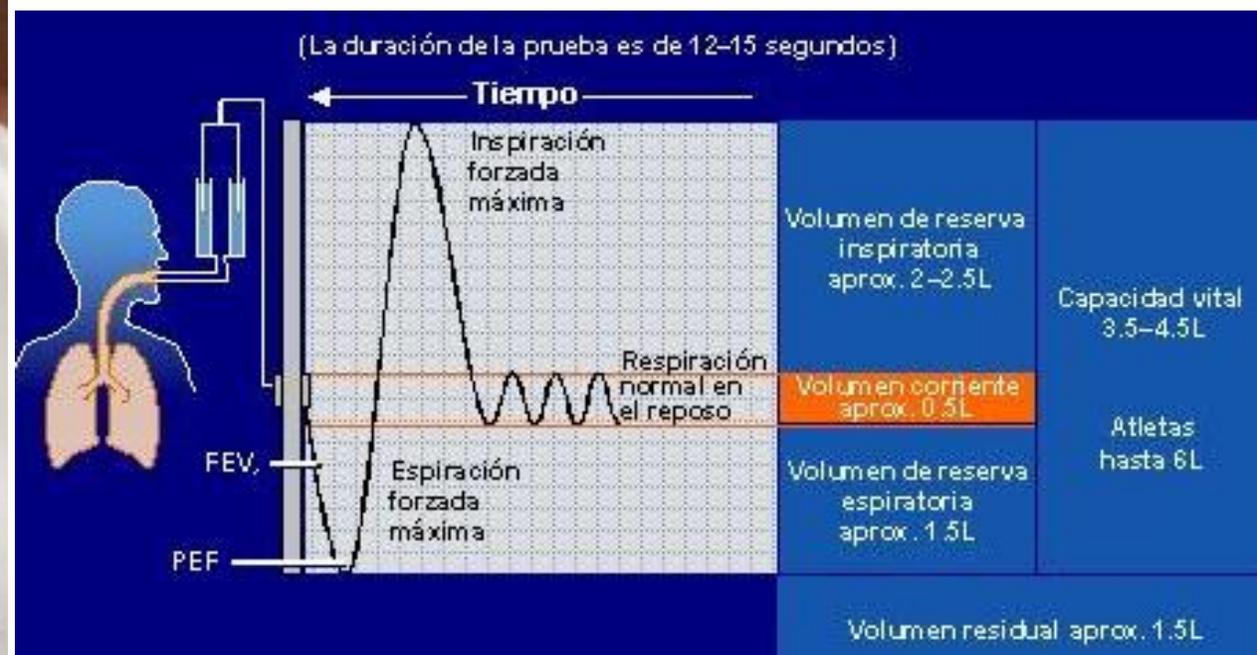
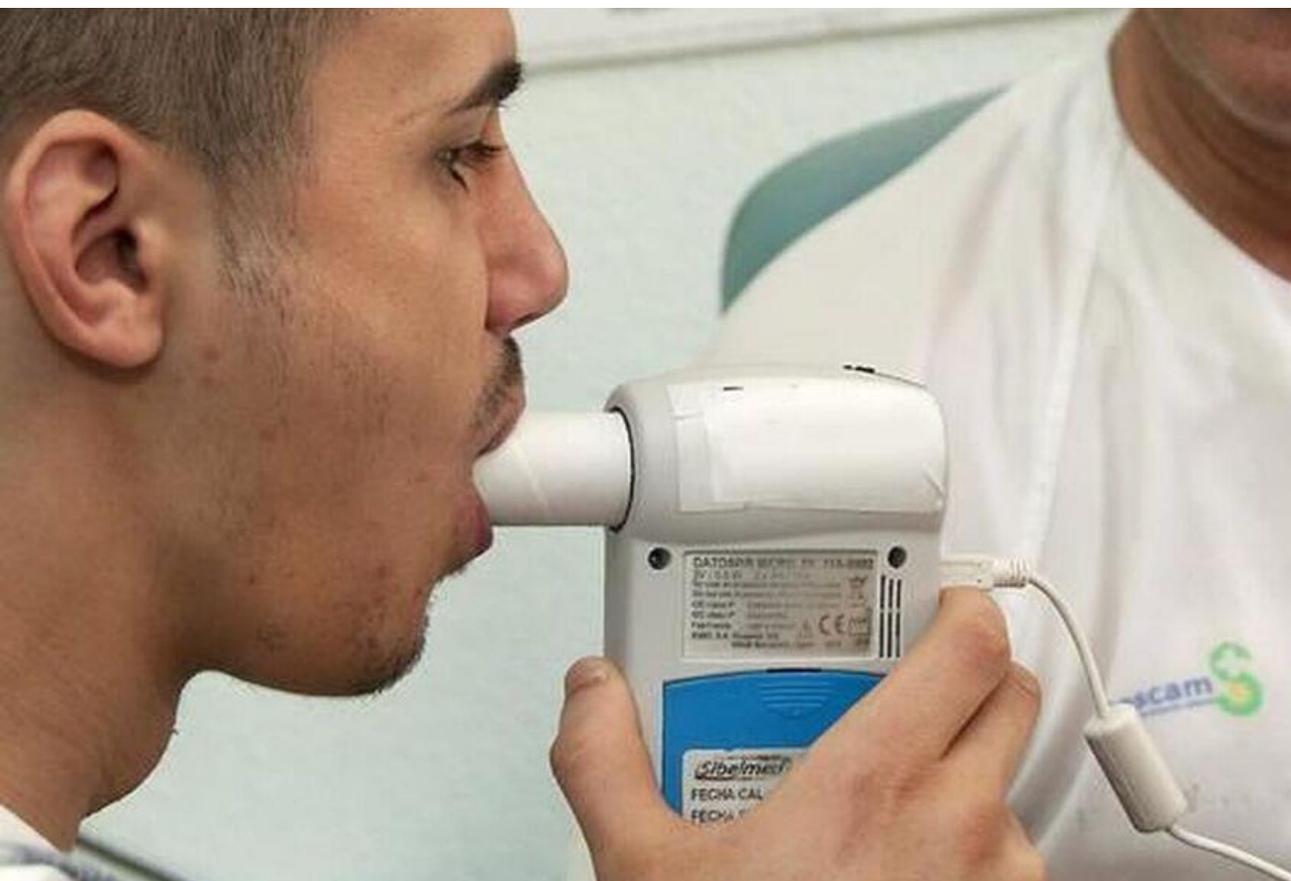


FIGURA 43-3 Registros durante la maniobra de capacidad vital forzada: en una persona sana (**A**) y en una persona con una obstrucción parcial de las vías aéreas (**B**). (El «cero» de la escala de volumen es el volumen residual.) CVF, capacidad vital espiratoria forzada; VEMS₁, volumen espiratorio máximo forzado durante el primer segundo.



Algunas de las patologías

• Enfisema Pulmonar Crónico

El término enfisema pulmonar significa literalmente exceso de aire en los pulmones



Se debe a las siguientes alteraciones fisiopatológicas importantes de los pulmones:

1. Infección crónica, producida por la inhalación de humo o de otras sustancias que irritan los bronquios y los bronquiólos. La infección crónica altera gravemente los mecanismos protectores normales de las vías aéreas, incluyendo la parálisis parcial de los cilios del epitelio respiratorio, que es un efecto que produce la nicotina.

2. La infección, el exceso de moco y el edema inflamatorio del epitelio bronquiolar en conjunto producen obstrucción crónica de muchas de las vías aéreas de menor tamaño.

3. La obstrucción de las vías aéreas hace que sea especialmente difícil espirar, produciendo de esta manera atrapamiento de aire en los alvéolos y sobredistendiéndolos. Este efecto, combinado con la infección pulmonar, produce una destrucción marcada de hasta el 50-80% de los tabiques alveolares.

¿Cuáles son los síntomas del enfisema?

Es posible que en el comienzo no presente síntomas o sean solo leves. A medida que la enfermedad empeora, sus síntomas generalmente se vuelven más severos. Pueden incluir:

- Tos frecuente o sibilancias
- Tos que produce mucha mucosidad
- Falta de aliento, especialmente si hace actividad física
- Un silbido o chirrido cuando respira
- Sensación de presión en el pecho

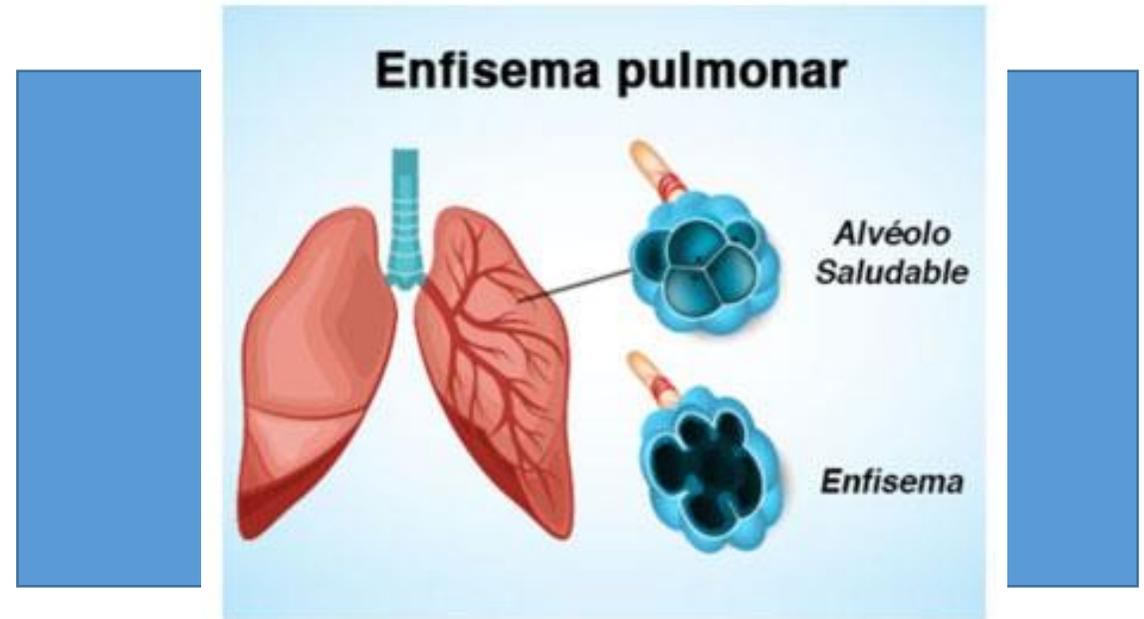
¿Cómo se diagnostica el enfisema?

Para hacer un diagnóstico, su profesional de la salud:

Le preguntará sobre su historia médica y antecedentes familiares

Le preguntará sobre sus síntomas

Puede solicitar pruebas de laboratorio, como pruebas de función pulmonar , una radiografía de tórax o una tomografía computarizada y análisis de sangre



¿Cuáles son los tratamientos para el enfisema?

No hay cura para el enfisema, pero el tratamiento puede ayudar con los síntomas, retrasar el progreso de la enfermedad y mejorar su capacidad de mantenerse activo. También hay tratamientos para prevenir o tratar las complicaciones de la enfermedad. Los tratamientos incluyen:

CAMBIOS EN EL ESTILO DE VIDA

dejar de fumar es lo más importante que puede hacer para tratar el enfisema
Evitar el humo de segunda mano y los lugares donde podría respirar otros irritantes pulmonares

MEDICAMENTOS,

Broncodilatadores, Vacunas contra la gripe y la neumonía neumocócica, Antibióticos

TERAPIA DE OXÍGENO

Se usa si tiene enfisema severo y bajos niveles de oxígeno en la sangre. La oxigenoterapia puede ayudarle a respirar mejor

REHABILITACION PULMONAR

Un programa de ejercicios
Entrenamiento en manejo de enfermedades
Asesoramiento nutricional
Consejería psicológica

OXIGENO

En general se utiliza como último recurso para personas que tienen síntomas graves que no han mejorado con medicamentos

El término neumonía incluye cualquier enfermedad inflamatoria del pulmón en la que algunos o todos los alvéolos están llenos de líquido y células sanguíneas

¿Qué causa la neumonía?

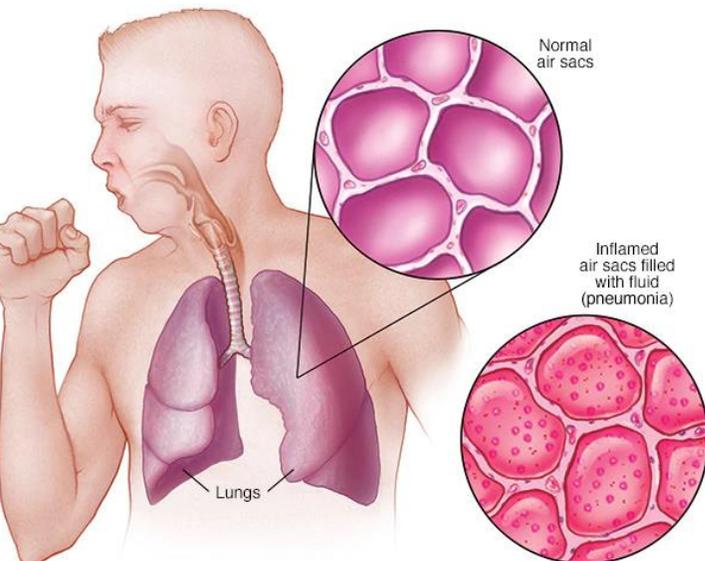
Las infecciones bacterianas, virales y fúngicas pueden causar neumonía.

VIRUS

Virus respiratorio sincitial
Algunos virus del resfrío común y la gripe
SARS-CoV-2, el virus que causa COVID-19

BACTERIAS:

Streptococcus pneumoniae
Legionella pneumophila: Esta neumonía a menudo se llama enfermedad del legionario
Mycoplasma pneumoniae
Chlamydia pneumoniae
Haemophilus influenzae

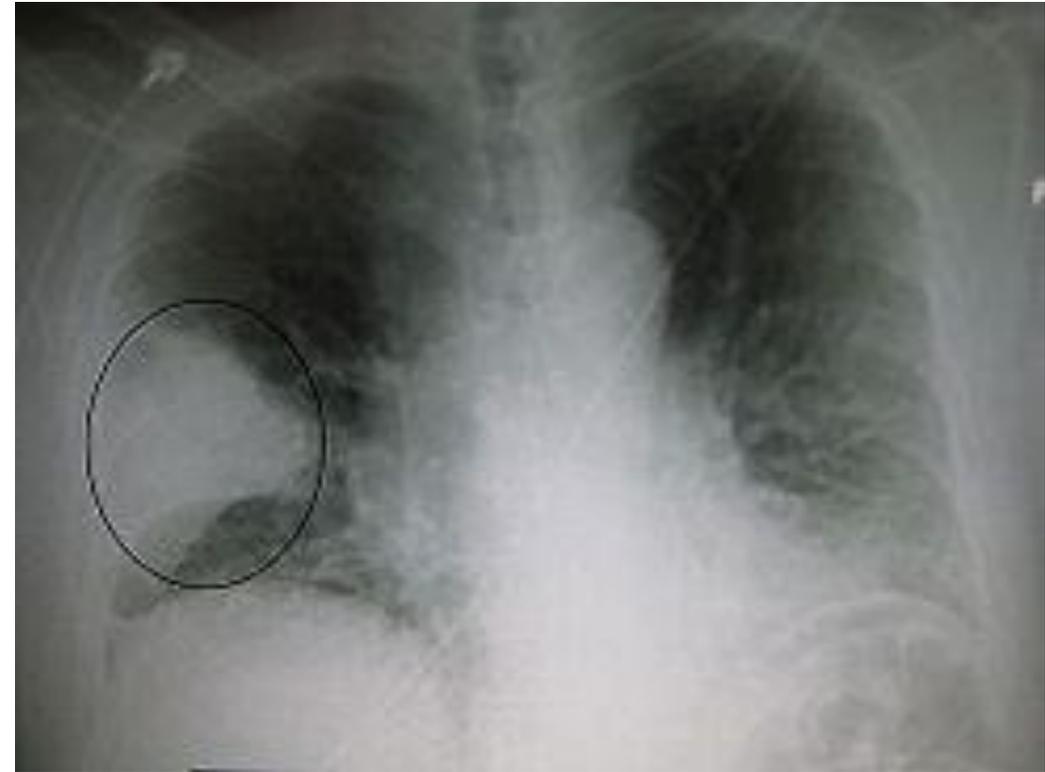


HONGOS:

Neumonía por *Pneumocystis*
Coccidioidomicosis (causa fiebre del valle)
Histoplasmosis
Cryptococcus

¿Quién está en riesgo de tener neumonía?

- Cualquier persona puede tener neumonía, pero ciertos factores pueden aumentar su riesgo:
- Su edad: El riesgo es mayor para los niños menores de 2 años y los adultos mayores de 65 años
- Exposición a ciertos químicos, contaminantes o humos tóxicos
- Estilo de vida: Como fumar, consumo excesivo de alcohol y desnutrición
- Estar en un hospital, especialmente si está en la UCI. Estar sedado y / o conectado a un ventilador aumenta aún más el riesgo
- Tener una enfermedad pulmonar
- Tener un sistema inmunitario debilitado
- Tener problemas para toser o tragar, por un derrame cerebral u otra afección
- Haberse enfermado recientemente con un resfriado o gripe



- ¿Cuáles son los síntomas de la neumonía?
- Los síntomas de la neumonía pueden variar de leves a graves e incluyen:
 - Fiebre
 - Escalofríos
 - Tos, generalmente con flema (sustancia viscosa que proviene del fondo de los pulmones)
 - Dificultad para respirar
 - Dolor en el pecho cuando respira o tose
 - Náuseas y / o vómitos
 - Diarrea

¿Qué otros problemas puede causar la neumonía?

A veces, la neumonía puede causar complicaciones graves, como:

Bacteriemia: Ocurre cuando las bacterias entran al torrente sanguíneo. Es grave y puede provocar un shock séptico

Abscesos pulmonares: Acumulaciones de pus en las cavidades de los pulmones

Trastornos pleurales: Afecciones que afectan la pleura, el tejido que cubre el exterior de los pulmones y recubre el interior de la cavidad torácica

Insuficiencia renal

Insuficiencia respiratoria

- ¿Cuáles son los tratamientos para la neumonía?
- El tratamiento para la neumonía depende del tipo de neumonía, qué germen la causa y qué tan grave es:
- Los antibióticos tratan la neumonía bacteriana y algunos tipos de neumonía fúngica. No funcionan para la neumonía viral
- En algunos casos Se pueden recetar medicamentos antivirales para la neumonía viral
- Los medicamentos antimicóticos tratan otros tipos de neumonía fúngica

Atelectasia: colapso de los alvéolos

Atelectasia significa colapso de los alvéolos. Puede aparecer en zonas localizadas del pulmón o en todo un pulmón. Algunas causas de atelectasia:

- 1) obstrucción total de las vías aéreas, y
- 2) 2) ausencia de surfactante en los líquidos que tapizan los alvéolos.

Causas

La atelectasia es causada por una obstrucción de las vías aéreas (bronquios o bronquiolos) o por presión en la parte externa del pulmón.

La atelectasia es diferente de otro tipo de colapso pulmonar llamado neumotórax que se produce cuando el aire se escapa de los pulmones.

El aire luego llena el espacio por fuera de los pulmones, entre el pulmón y la pared torácica.

La atelectasia es común después de cirugía o en pacientes que están o que estuvieron hospitalizados.

Los factores de riesgo para desarrollar atelectasia incluyen:

Anestesia

Uso de un tubo de respiración

Objeto extraño en la vía respiratoria (más común en los niños)

Enfermedad pulmonar

Moco que tapona la vía respiratoria

Presión pulmonar causada por la acumulación de líquido entre las costillas y los pulmones (llamada derrame pleural)

Reposo prolongado en cama con pocos cambios de posición

Respiración superficial (puede ser causada por respiración dolorosa o debilidad muscular)

Tumores que obstruyen la vía respiratoria

Síntomas

Los síntomas pueden incluir:

Dificultad para respirar

Dolor torácico

Tos

Si la atelectasia es leve, no tendrá síntomas.



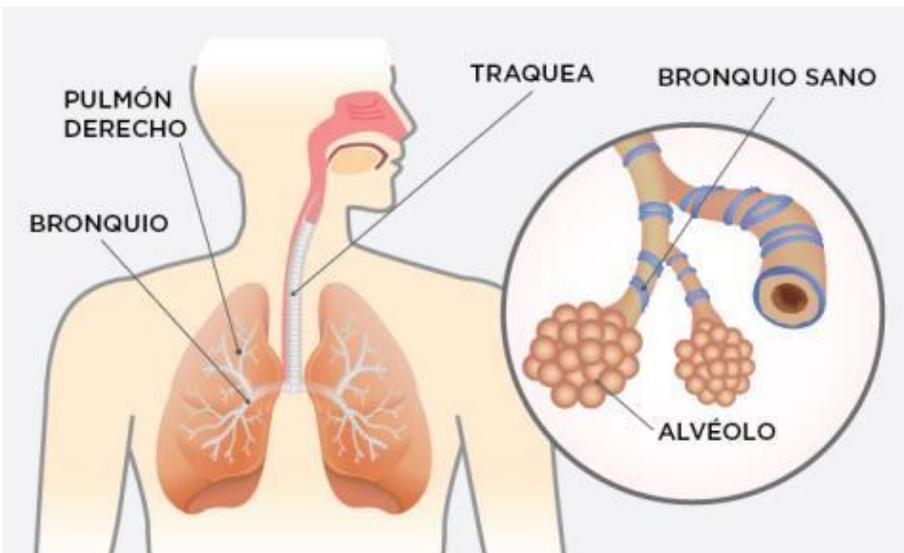
- Los tratamientos incluyen uno o más de los siguientes:
- Palmear (percusión) el tórax para aflojar los tapones de moco en la vía respiratoria.
- Realizar ejercicios de respiración profunda (con la ayuda de dispositivos de espirometría incentiva).
- Retirar o aliviar cualquier obstrucción en las vías respiratorias por broncoscopia.
- Inclinar la persona de manera que la cabeza quede más baja que el tórax (llamado drenaje postural). Este permite que el moco drene más fácilmente.
- Tratar un tumor u otra afección.
- Voltar a la persona de manera que se acueste sobre el lado sano, permitiendo que el área del pulmón colapsada se expanda nuevamente.
- Utilizar medicamentos inhalados para abrir la vía respiratoria.
- Utilizar otros dispositivos que ayudan a incrementar la presión positiva en las vías respiratorias y a eliminar líquidos.

Asma:

El asma se caracteriza por la contracción espástica del músculo liso de los bronquíolos, que obstruye parcialmente los bronquíolos y produce una gran dificultad respiratoria. Aparece en el 3-5% de todas las personas en algún momento de su vida.



La causa habitual del asma es la hipersensibilidad contráctil de los bronquíolos en respuesta a sustancias extrañas que están presentes en el aire. En aproximadamente el 70% de los pacientes menores de 30 años el asma está producida por hipersensibilidad alérgica, especialmente sensibilidad a pólenes de plantas. En personas mayores la causa casi siempre es la hipersensibilidad a tipos no alérgicos de irritantes en el aire, como los irritantes del smog.



Los desencadenantes comunes del asma incluyen:

Animales (caspa o pelaje de mascotas)

Ácaros del polvo

Ciertos medicamentos (ácido acetilsalicílico (aspirin) y otros AINE)

Cambios en el clima (con mayor frecuencia clima frío)

Químicos en el aire o en los alimentos

Actividad física

Moho

Polen

Infecciones respiratorias, como el resfriado común

Emociones fuertes (estrés)

Humo del tabaco

Las sustancias que se encuentran en algunos lugares de trabajo también pueden desencadenar los síntomas de asma, lo que lleva al asma ocupacional. Los desencadenantes más comunes son el polvo de la madera, el polvo de los granos, la caspa animal, los hongos o los químicos.

Muchas personas con asma tienen antecedentes personales o familiares de alergias, como la fiebre del heno (rinitis alérgica) o eccema. Otros no tienen antecedentes de alergias.



Los síntomas del asma incluyen:

- Tos con o sin producción de esputo (flema)
- Retracción de la piel entre las costillas al respirar (tiraje intercostal)
- Dificultad para respirar que empeora con el ejercicio o la actividad
- Silbidos o sibilancias cuando respira
- Dolor o rigidez en el pecho
- Dificultad para dormir
- Patrón de respiración anormal (la expiración dura el doble de tiempo que la inhalación)

Los síntomas de emergencia que necesitan atención médica oportuna incluyen:

- Labios y cara de color azulado
- Disminución del nivel de lucidez mental, como somnolencia intensa o confusión, durante un ataque de asma
- Dificultad respiratoria extrema
- Pulso rápido
- Ansiedad intensa debido a la dificultad para respirar
- Sudoración
- Dificultad para hablar
- La respiración se detiene temporalmente

- Tratamiento
- Los objetivos del tratamiento son:
- Controlar la inflamación de las vías respiratorias
- Limitar la exposición a sustancias que puedan desencadenar los síntomas
- Ayudarle a que pueda realizar las actividades normales sin tener síntomas de asma

MEDICAMENTOS PARA EL ASMA

Existen dos clases de medicamentos para el tratamiento del asma:

Medicamentos de control para ayudar a prevenir ataques
Medicamentos de alivio rápido (rescate) para uso durante los ataques



Tuberculosis

La tuberculosis (TB) es una infección bacteriana causada por una bacteria llamada *Mycobacterium tuberculosis*. La bacteria suele atacar los pulmones, pero puede también dañar otras partes del cuerpo.



En la tuberculosis, el bacilo tuberculoso produce una reacción tisular peculiar en los pulmones, que incluye:

- 1) invasión del tejido por macrófagos, y
- 2) «tabicación» de la lesión por tejido fibroso para formar el denominado tubérculo.
- 3) Este proceso de tabicación contribuye a limitar la ulterior transmisión de los bacilos tuberculosos hacia los pulmones y, por tanto, forma parte del proceso de protección contra la extensión de la infección.
- 4) Sin embargo, en aproximadamente el 3% de todas las personas que presentan tuberculosis, si la enfermedad no se trata el proceso de tabicación falla y los bacilos tuberculosos se diseminan por los pulmones, produciendo con frecuencia una destrucción muy marcada del tejido pulmonar con formación de grandes cavidades abscesificadas

- la tuberculosis en sus fases tardías se caracteriza por muchas zonas de fibrosis en los pulmones, así como una reducción de la cantidad total de tejido pulmonar funcional. Estos efectos producen:
 - 1) aumento del «trabajo» por parte de los músculos respiratorios para generar la ventilación pulmonar y reducción de la capacidad vital y de la capacidad ventilatoria;
 - 2) reducción del área superficial total de la membrana respiratoria y aumento del grosor de la membrana respiratoria, que da lugar a una progresiva disminución de la capacidad de difusión pulmonar, y
 - 3) cociente ventilación-perfusión anormal en los pulmones, que reduce aún más la difusión pulmonar global de O₂ y de CO₂.

Los síntomas de la TB pulmonar pueden incluir:

Tos severa que dure tres semanas o más

Bajar de peso

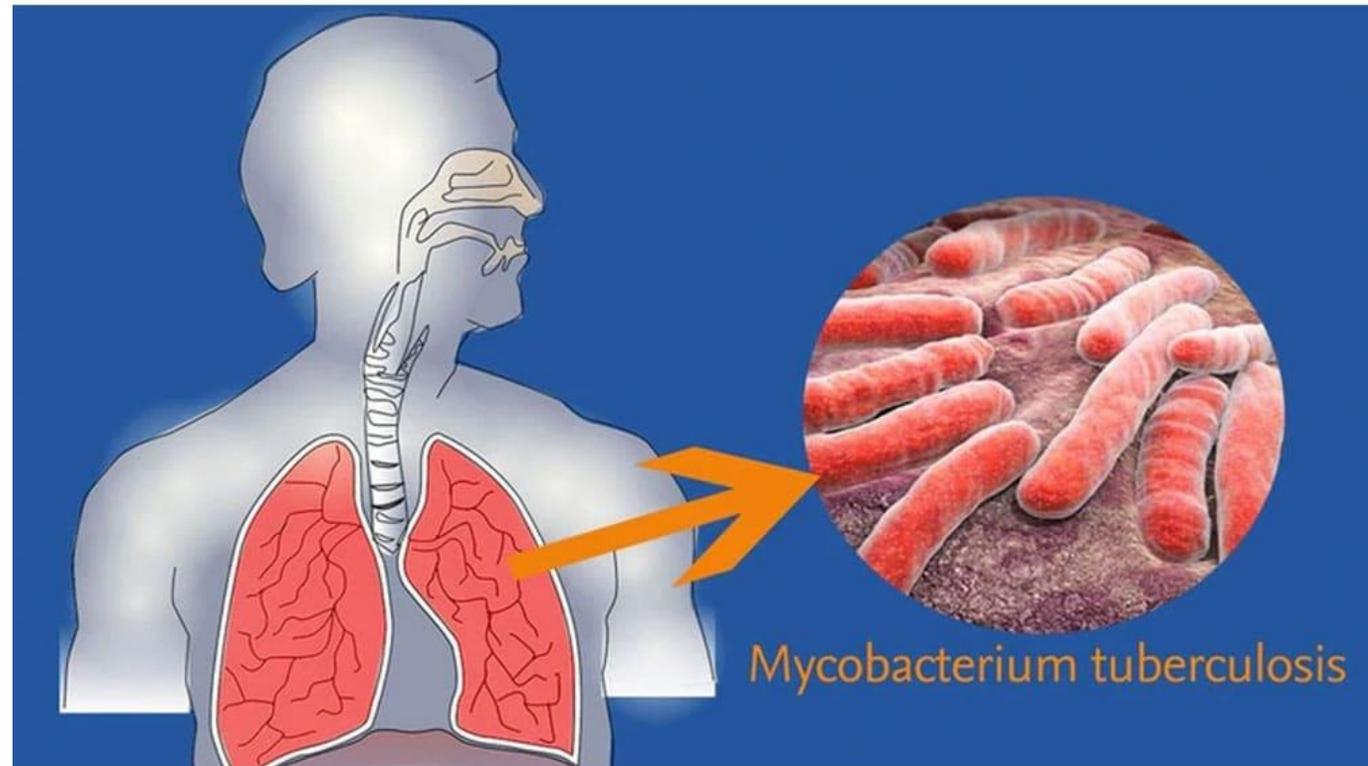
Toser y escupir sangre o mucosidad

Debilidad o fatiga

Fiebre y escalofríos

Sudores nocturnos

Si no se trata adecuadamente, la TB puede ser mortal. Por lo general la TB activa puede curarse con varios medicamentos durante un período largo de tiempo. Las personas con TB latente pueden tomar medicamentos para no desarrollar TB activa.



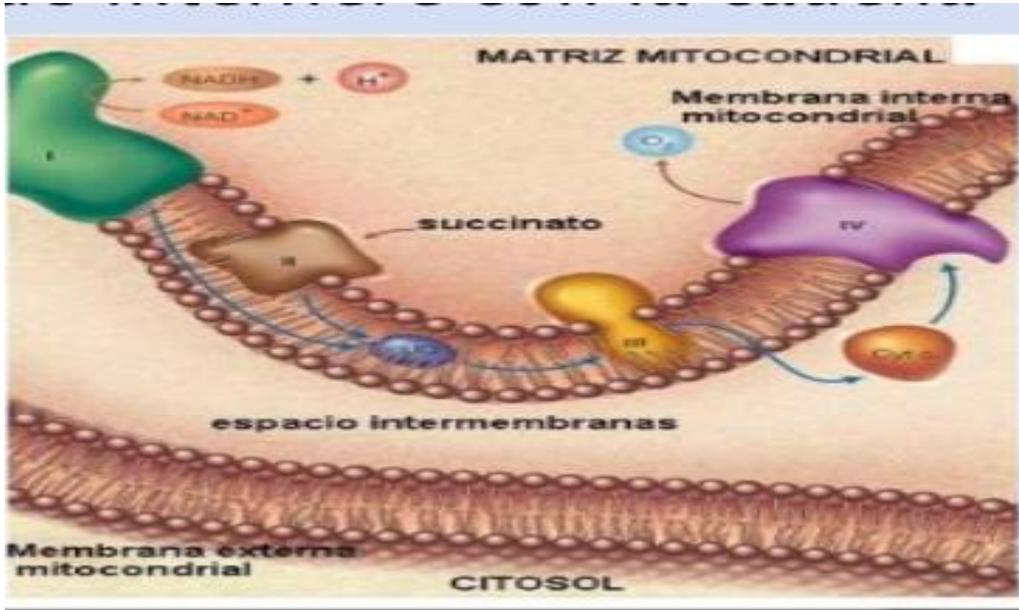
Hipoxia y oxigenoterapia



- Casi todas las enfermedades que se han analizado en las secciones anteriores de este capítulo pueden producir hipoxia celular grave en todo el cuerpo. A veces la oxigenoterapia es muy útil; otras veces tiene una utilidad moderada y otras veces casi no tiene ninguna

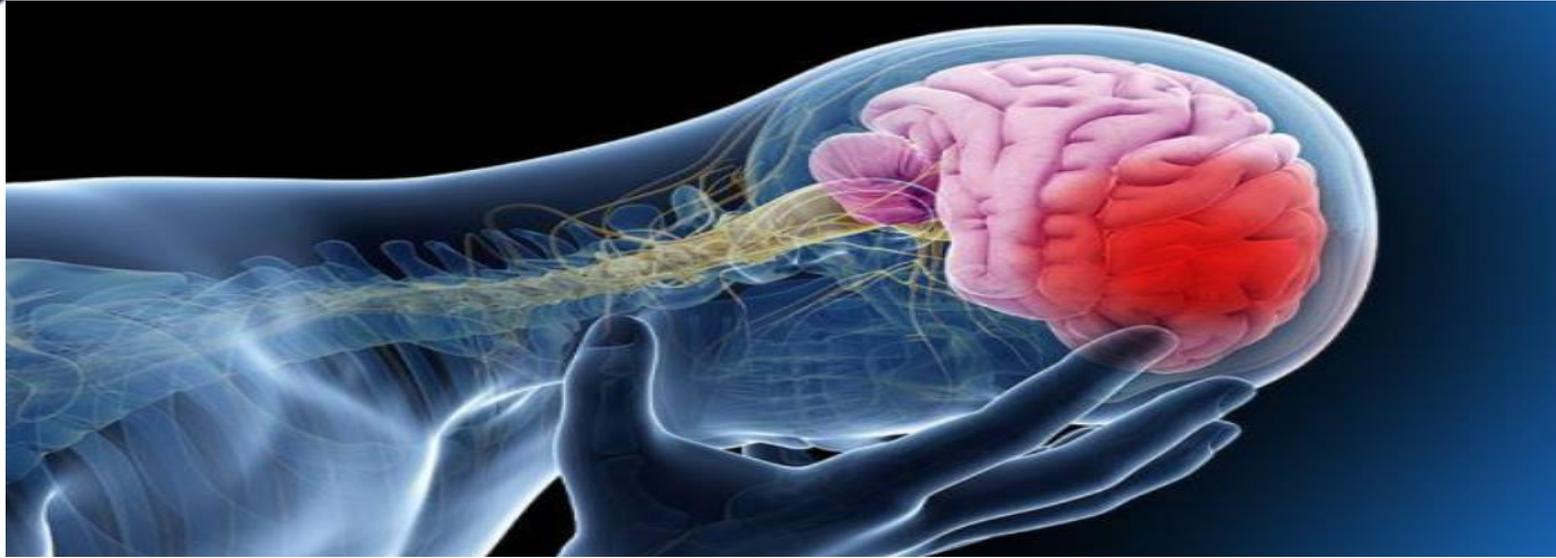


Capacidad inadecuada de los tejidos de utilizar el oxígeno



LA INTOXICACION DE CIANURO INTERVIENE CON LA CADENA DE CITOCROMOS

- La causa clásica de imposibilidad de utilización del O₂ por los tejidos es la intoxicación por cianuro, en la que el cianuro bloquea la acción de la enzima citocromo oxidasa, hasta tal punto que los tejidos simplemente no pueden utilizar el O₂ aun cuando se disponga de mucho



- La hipoxia, si es lo suficientemente grave, puede producir la muerte de las células de todo el cuerpo, pero en grados menos graves produce principalmente:
 - 1) depresión de la actividad mental, que a veces culmina en el coma,
 - 2) reducción de la capacidad de trabajo de los músculos

OXIGENOTERAPIA



- La oxigenoterapia es una medida terapéutica que consiste en la administración de oxígeno a concentraciones mayores que las que se encuentran en aire del ambiente, con la intención de tratar o prevenir los síntomas y las manifestaciones de la hipoxia

CIANOSIS



En general aparece una cianosis evidente siempre que la sangre arterial contenga más de 5 g de hemoglobina desoxigenada por cada 100 ml de sangre. Una persona que tiene anemia casi nunca tiene cianosis, porque no hay hemoglobina suficiente para que estén desoxigenados 5 g por cada 100 ml de sangre arterial.

- El bajo nivel de oxígeno en la sangre es lo que hace que los labios y los dedos de las manos y de los pies adquieran una coloración azul



- Disnea significa angustia mental asociada a la imposibilidad de ventilar lo suficiente para satisfacer la necesidad de aire. Un sinónimo frecuente es hambre de aire.

- Al menos tres factores participan en la aparición de la sensación de disnea. Estos factores son:
- 1) la alteración de los gases respiratorios en los líquidos corporales, especialmente la hipercapnia y, en un grado mucho menor, la hipoxia;
- 2) la magnitud del trabajo que deben realizar los músculos respiratorios para conseguir una ventilación adecuada,
- 3) el estado mental



- Una persona presenta mucha disnea especialmente cuando se acumula un exceso de CO_2 en los líquidos corporales. Sin embargo, en ocasiones las concentraciones tanto de CO_2 como de O_2 en los líquidos corporales son normales, pero para conseguir esta normalidad de los gases respiratorios la persona debe respirar de manera forzada

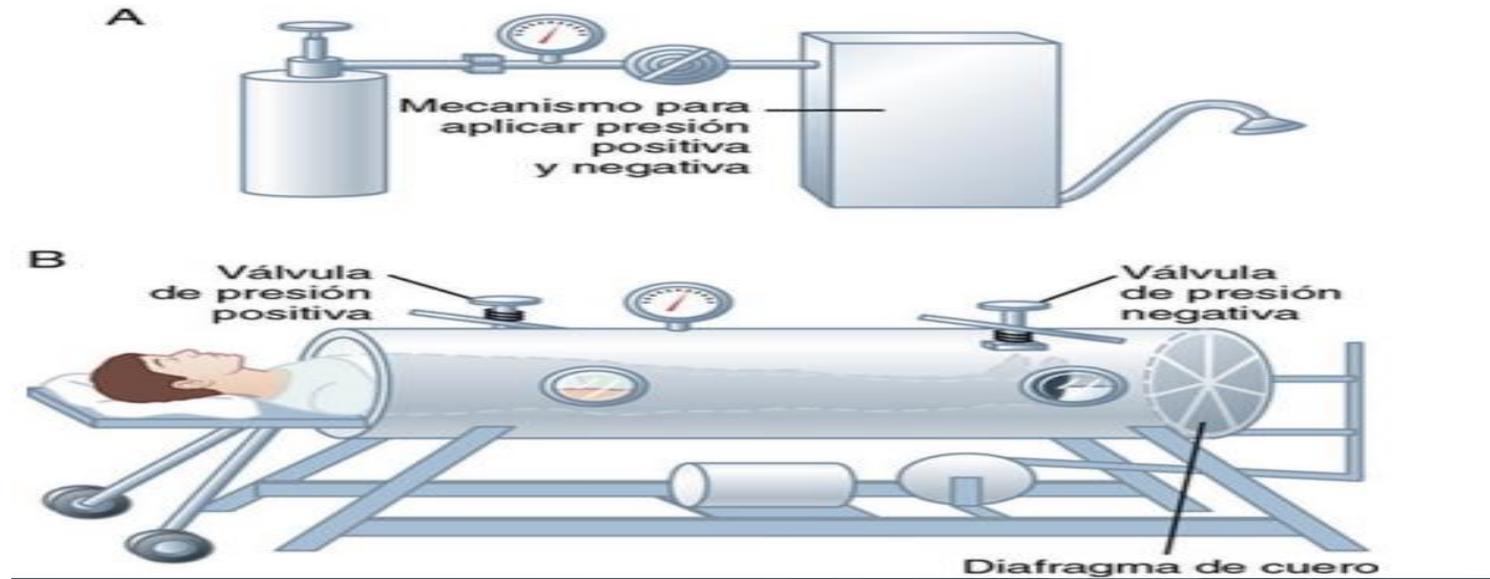


- casi cualquier persona que piensa momentáneamente en el acto de la respiración puede comenzar súbitamente a respirar algo más profundamente de lo habitual debido a una sensación de disnea leve. Esta sensación está muy aumentada en personas que tienen miedo psicológico de no poder recibir una cantidad de aire suficiente, como cuando entran en habitaciones pequeñas o atestadas de gente.

Respiración artificial



- La respiración artificial es la ventilación asistida mediante diversas técnicas en una persona que ha dejado de respirar o se le dificulta hacerlo. Consiste principalmente en mantener las vías respiratorias despejadas y estimular la inhalación y la exhalación.



Los primeros ventiladores con frecuencia producían lesiones de los pulmones debido a una presión positiva excesiva. En otro tiempo se desaconsejó intensamente su utilización. Sin embargo, en la actualidad los ventiladores tienen límites ajustables de presión positiva que se ajustan habitualmente a una presión.



muestra el respirador de tanque con el cuerpo de un paciente en el interior del tanque y la cabeza que sobresale a través de un collar flexible, pero estanco. En el extremo del tanque contrario a la cabeza del paciente, un diafragma de cuero activado por un motor se mueve hacia atrás y hacia delante con un movimiento suficiente para elevar y reducir la presión en el interior del tanque.

Efecto del ventilador y del respirador de tanque sobre el retorno venoso



- **Cuando se introduce aire en los pulmones bajo presión positiva por un ventilador, o cuando la presión que rodea el cuerpo del paciente es reducida por el respirador de tanque, la presión en el interior de los pulmones se hace mayor que la presión en cualquier otra parte del cuerpo. Se produce un obstáculo al flujo de sangre hacia el tórax y el corazón desde las venas periféricas. En consecuencia, la utilización de presiones excesivas con el ventilador o con el respirador de tanque puede reducir el gasto cardíaco, a veces hasta niveles mortales.**