

FISIOPATOLOGIA II

Volúmenes y capacidades respiratorias. Regulación de la respiración. Centros respiratorios. Receptores. Control químico de la respiración.

DOCENTE:

Dr. Manuel Eduardo López Gómez

ALUMNA:

Ingrid Renata López Fino

**MEDICINA HUMANA
3ER SEMESTRE**

VOLUMENES

Se describen cuatro volúmenes que cuando se suman, son iguales al volumen máximo al que se pueden expandir los pulmones:

VOLUMEN CORRIENTE

Aire que ingresa a los pulmones con cada inspiración o que sale en cada espiración en reposo. Es de aprox. 500 ml en el varón adulto.

VOLUMEN DE RESERVA INSPIRATORIA

Inspiración forzada, corresponde al aire inspirado adicional al volumen corriente (aprox. 3,000 ml)

VOLUMEN DE RESERVA ESPIRATORIA

Espiración forzada, corresponde al aire espirado adicional al volumen corriente (aprox. 1,100 ml).

VOLUMEN RESIDUAL

Volumen de aire que queda en los pulmones después de una espiración forzada; es en promedio de 1,200 ml.

VOLÚMENES Y CAPACIDADES RESPIRATORIAS

CAPACIDADES

En el estudio del paciente con alteraciones pulmonares, a veces es deseable considerar la combinación dos o más de los volúmenes pulmonares.

CAPACIDAD INSPIRATORIA

volumen corriente más el volumen de reserva inspiratoria, su valor aproximado es de 3600 ml.

CAPACIDAD RESIDUAL FUNCIONAL

volumen de reserva espiratoria más el volumen residual, (aprox. 2,300 ml).

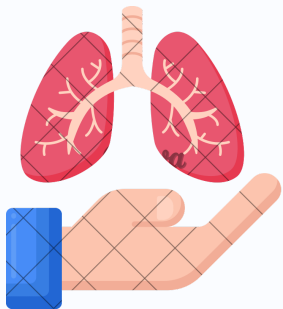
CAPACIDAD VITAL

volumen de reserva inspiratorio más el volumen corriente, más el volumen de reserva espiratoria (aprox. 4,600 ml).

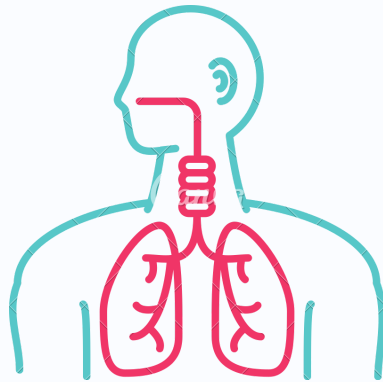
CAPACIDAD PULMONAR TOTAL

volumen máximo que puede ingresar a los pulmones tras un esfuerzo inspiratorio máximo (aprox. 5,800 ml)

REGULACIÓN DE LA RESPIRACIÓN



Las funciones homeostáticas y conductuales del aparato respiratorio están reguladas por el sistema nervioso central (SNC), donde se origina el ritmo respiratorio básico.



SISTEMA DE CONTROL DE LA RESPIRACIÓN

Los elementos que intervienen en el control de la respiración son de 3 tipos:

- el proceso automático normal de la respiración se origina en impulsos procedentes del tronco encefálico, aunque la experiencia enseña que el automatismo respiratorio puede ser sobrepasado por órdenes corticales voluntarias.
- hoy día, se utiliza el término generador central del ritmo o generador central del patrón respiratorio (CPG), el cual está constituido por una serie de redes neuronales organizadas como oscilador acoplador, capaces de elaborar un patrón de descargas que se mantiene espontáneamente activo durante toda la vida y que subyace al ciclo periódico de inspiración y espiración.

1. Sensores o receptores

Se encargan de recibir la información y enviarla a los controladores

- Sensores en el sistema nervioso central
- Sensores fuera del SNC
- Receptores pulmonares
- Receptores de los músculos respiratorios
- Receptores de las articulaciones costovertebrales

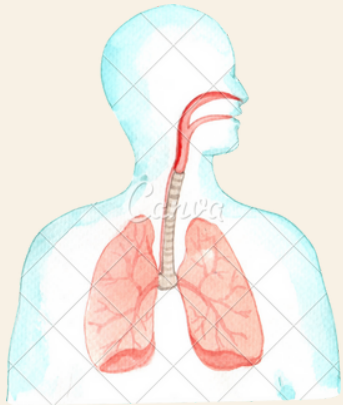
2. Controladores

Generan el ritmo respiratorio basal, procesan la información de los sensores y modifican, en consecuencia, su nivel de actividad.

1. Centro neumotáxico, parte rostral de la protuberancia
2. Centro apnéustico, en la parte ventral
3. Serie de centros bulbares

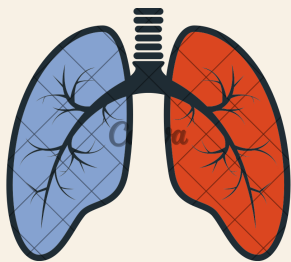
3. Efectores

Finalmente, los controladores transmiten a los efectores (músculos respiratorios) las órdenes adecuadas para que la respiración ejerza su acción homeostática (por ejemplo: para el control de la temperatura corporal) o conductual.



CENTROS RESPIRATORIOS

GENERAN EL RITMO RESPIRATORIO BASAL, PROCESAN LA INFORMACIÓN DE LOS SENSORES Y MODIFICAN, EN CONSECUENCIA, SU NIVEL DE ACTIVIDAD.



1

CENTRO NEUMOTÁXICO

Está compuesto por neuronas que se agrupan en 2 núcleos, situados en la parte rostral de la protuberancia:

1. Núcleo parabraquial medial
2. Núcleo de Köliker-Fuse

Función: Modular los centros respiratorios bulbares, pues la estimulación de las neuronas del neumotáxico desactiva la inspiración, regula el volumen inspiratorio y, en consecuencia, la frecuencia respiratoria, lo cual apunta hacia el hecho de que no parece participar en la génesis del ritmo respiratorio, ya que puede existir un patrón normal en su ausencia.

2

CENTRO APNÉUSTICO

Su localización histórica aún no está bien precisada, pero parece estar formado por una red neuronal difusa, ubicada en la formación reticular de la protuberancia.

Al igual que el centro neumotáxico, el IO-S no parece desempeñar una función crucial en la génesis del ritmo respiratorio básico.

Función: Se estima que es el centro o lugar de proyección e integración de diferentes tipos de información aferente, que pueden finalizar la inspiración.

Tanto la estimulación vagal, por el aumento del volumen pulmonar, como la del centro neumotáxico activan las neuronas IO-S y hacen que acabe la fase de inspiración.

3

CENTROS BULBARES

Los estudios electrofisiológicos han mostrado la existencia de varios grupos neuronales en distintos núcleos bulbares, capaces de aumentar su actividad (frecuencia de disparo de potenciales de acción) durante la inspiración

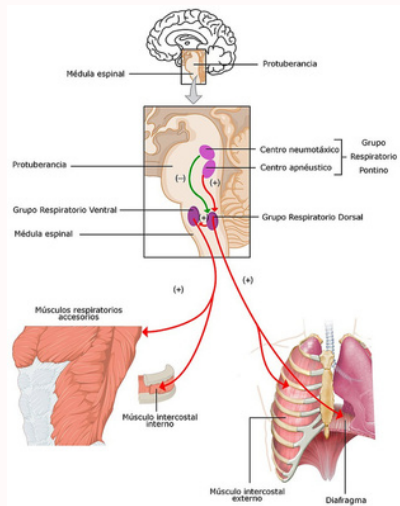
sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en el corazón, no parece que haya un grupo único de células marcapasos en el bulbo donde se origina el ritmo respiratorio básico

El patrón de inspiración-espriación es generado neuronas interconectadas, las cuales forman redes que actúan como circuitos oscilantes.



RECEPTORES

Se encargan de recibir la información y enviarla a los controladores (centros respiratorios).



SENSORES EN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

1. Quimiorreceptores centrales
2. Receptores hipotalámicos (temperatura)
3. Centros en el prosencéfalo (funciones voluntarias)



SENSORES FUERA DEL SNC

1. Quimiorreceptores arteriales periféricos (fundamentalmente cuerpos carotídeos)
2. Receptores de las vías aéreas superiores: nasales, faríngeos, laríngeos

RECEPTORES PULMONARES

1. Receptores de estiramiento
2. Receptores de sustancias irritantes
3. Fibras C y receptores yuxtacapilares (receptores J)

RECEPTORES DE LOS MÚSCULOS RESPIRATORIOS

(husos neuromusculares y órganos tendinosos de Golgi)

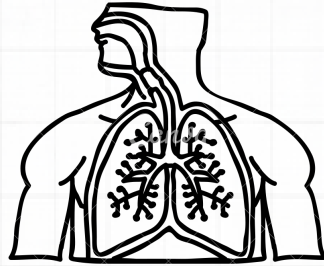
RECEPTORES DE LAS ARTICULACIONES COSTOVERTEBRALES

- (Los sensores detectan cambios en disímiles parámetros, tales como:
1. Presiones parciales de oxígeno (PO_2)
 2. Presiones parciales de dióxido de carbono (PCO_2)
 3. Concentración de iones H^+
 4. Grado de distensión pulmonar



CONTROL QUIMICO DE LA RESPIRACIÓN

LA RESPIRACIÓN

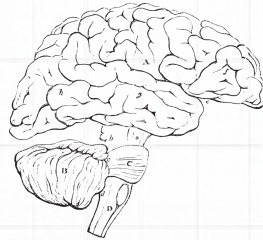


El objetivo último de la respiración es mantener concentraciones adecuadas de oxígeno, dióxido de carbono e iones hidrogeno en los tejidos

El exceso de dióxido de carbono o de iones hidrogeno en la sangre hace que se produzca una gran aumento de la intensidad de las señales motoras en los músculos respiratorios.

El oxigeno actúa sobre los quimiorreceptores periféricos que están localizados en los cuerpos carotideos y aórticos.

QUIMIORRECEPTORES

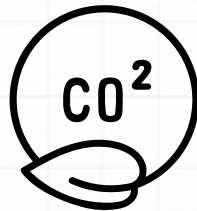


La respiración también se ve influida por la información procedente de quimiorreceptores que responden a las modificaciones de CO_2 , H^+ y O_2 en la sangre.

Los quimiorreceptores sensibles a los cambios de presión parcial de CO_2 se localizan en la zona ventral del bulbo raquídeo.

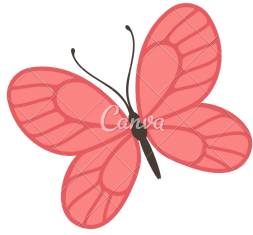
estos quimiorreceptores son especialmente sensibles a variaciones en la concentración de H^+ .

CO_2 , H^+ Y O_2



Cuando se incrementa la presión de CO_2 de la sangre se incrementa también en el líquido cefalorraquídeo.

Las variaciones en la concentración de O_2 arterial no tienen un efecto directo sobre el centro respiratorio, pero cuando desciende, los quimiorreceptores periféricos se estimulan energicamente transmitiendo esa información por vías aferentes hasta los centros respiratorios



BIBLIOGRAFIA



✓ **Control químico de la respiración**

<https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-autonoma-de-chihuahua/fisiologia/control-quimico-de-la-respiracion/3160830>

✓ **Regulación nerviosa y química de la respiración. Receptores. El centro respiratorio.**

<http://www.ujaen.es/investiga/cvi296/BFH/BFHTema30.pdf>

✓ **Regulación de la respiración: organización morfofuncional de su sistema de control**

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192011000400020#:~:text=La%20funci%C3%B3n%20principal%20y%20reguladora,y%20producci%C3%B3n%20de%20ambos%20gases%2C

✓ **Tema 6. Regulación de la respiración**

<https://ocw.unican.es/mod/page/view.php?id=556>

✓ **Mecánica de la ventilación pulmonar.**

<https://fisiologia.facmed.unam.mx/index.php/mecanica-de-la-ventilacion-pulmonar-espirometria/#:~:text=Capacidades%20pulmonares,-En%20el%20estudio&text=%2D%20Capacidad%20inspiratoria%3A%20Es%20igual%20al,aproximado%20e s%20de%203600%20ml.>

