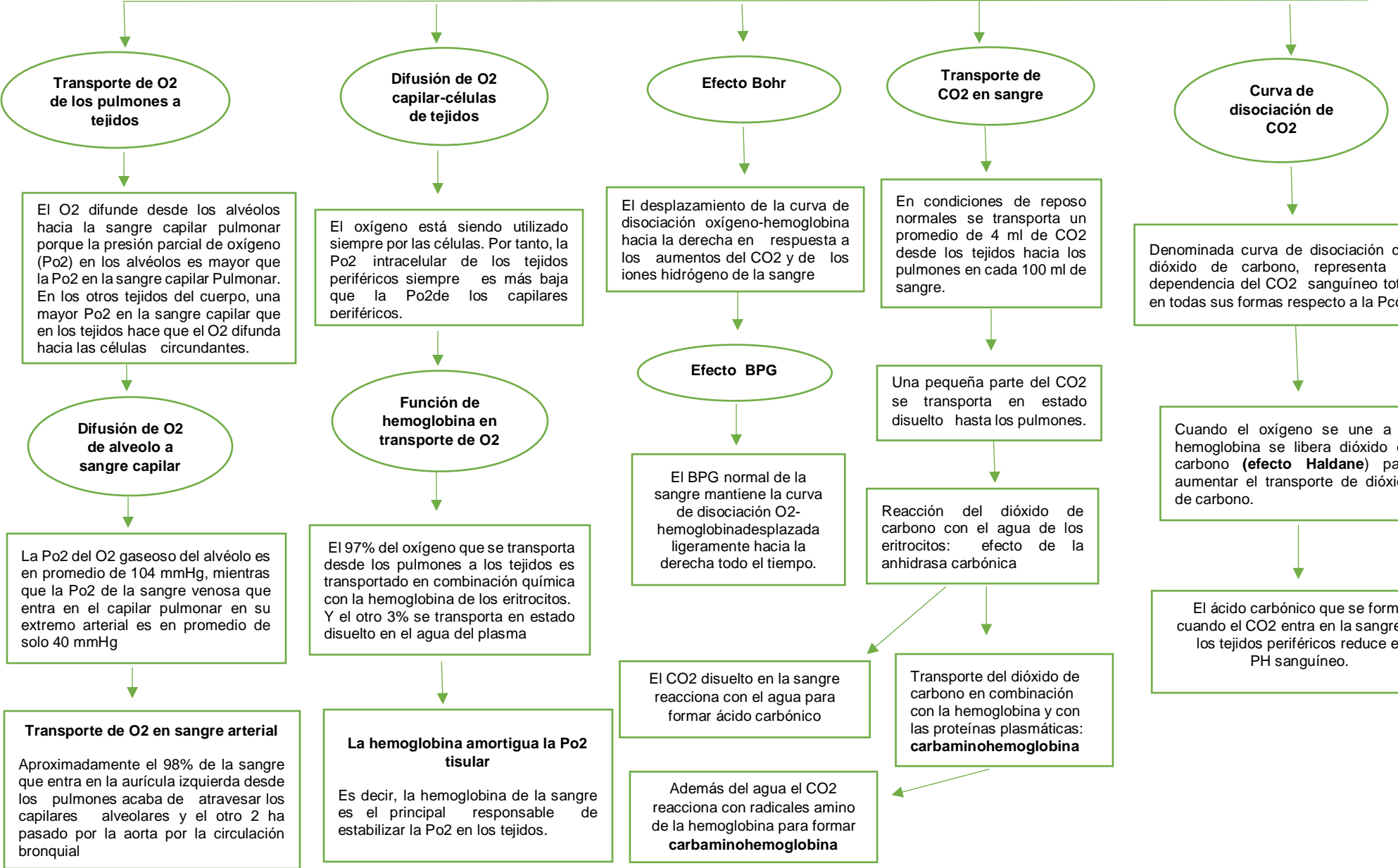


Transporte de O2 Y CO2 en la sangre y líquidos tisulares

Una vez que el oxígeno (O2) ha difundido desde los alvéolos hacia la sangre pulmonar, es transportado hacia los capilares de los tejidos combinados casi totalmente con la hemoglobina.



Transporte de O2 de los pulmones a tejidos

El O2 difunde desde los alvéolos hacia la sangre capilar pulmonar porque la presión parcial de oxígeno (Po2) en los alvéolos es mayor que la Po2 en la sangre capilar Pulmonar. En los otros tejidos del cuerpo, una mayor Po2 en la sangre capilar que en los tejidos hace que el O2 difunda hacia las células circundantes.

Difusión de O2 de alveolo a sangre capilar

La Po2 del O2 gaseoso del alvéolo es en promedio de 104 mmHg, mientras que la Po2 de la sangre venosa que entra en el capilar pulmonar en su extremo arterial es en promedio de solo 40 mmHg

Transporte de O2 en sangre arterial

Aproximadamente el 98% de la sangre que entra en la aurícula izquierda desde los pulmones acaba de atravesar los capilares alveolares y el otro 2 ha pasado por la aorta por la circulación bronquial

Difusión de O2 capilar-células de tejidos

El oxígeno está siendo utilizado siempre por las células. Por tanto, la Po2 intracelular de los tejidos periféricos siempre es más baja que la Po2 de los capilares periféricos.

Función de hemoglobina en transporte de O2

El 97% del oxígeno que se transporta desde los pulmones a los tejidos es transportado en combinación química con la hemoglobina de los eritrocitos. Y el otro 3% se transporta en estado disuelto en el agua del plasma

La hemoglobina amortigua la Po2 tisular

Es decir, la hemoglobina de la sangre es el principal responsable de estabilizar la Po2 en los tejidos.

Efecto Bohr

El desplazamiento de la curva de disociación oxígeno-hemoglobina hacia la derecha en respuesta a los aumentos del CO2 y de los iones hidrógeno de la sangre

Efecto BPG

El BPG normal de la sangre mantiene la curva de disociación O2-hemoglobina desplazada ligeramente hacia la derecha todo el tiempo.

El CO2 disuelto en la sangre reacciona con el agua para formar ácido carbónico

Además del agua el CO2 reacciona con radicales amino de la hemoglobina para formar **carbaminohemoglobina**

Transporte de CO2 en sangre

En condiciones de reposo normales se transporta un promedio de 4 ml de CO2 desde los tejidos hacia los pulmones en cada 100 ml de sangre.

Una pequeña parte del CO2 se transporta en estado disuelto hasta los pulmones.

Reacción del dióxido de carbono con el agua de los eritrocitos: efecto de la anhidrasa carbónica

Transporte del dióxido de carbono en combinación con la hemoglobina y con las proteínas plasmáticas: **carbaminohemoglobina**

Curva de disociación de CO2

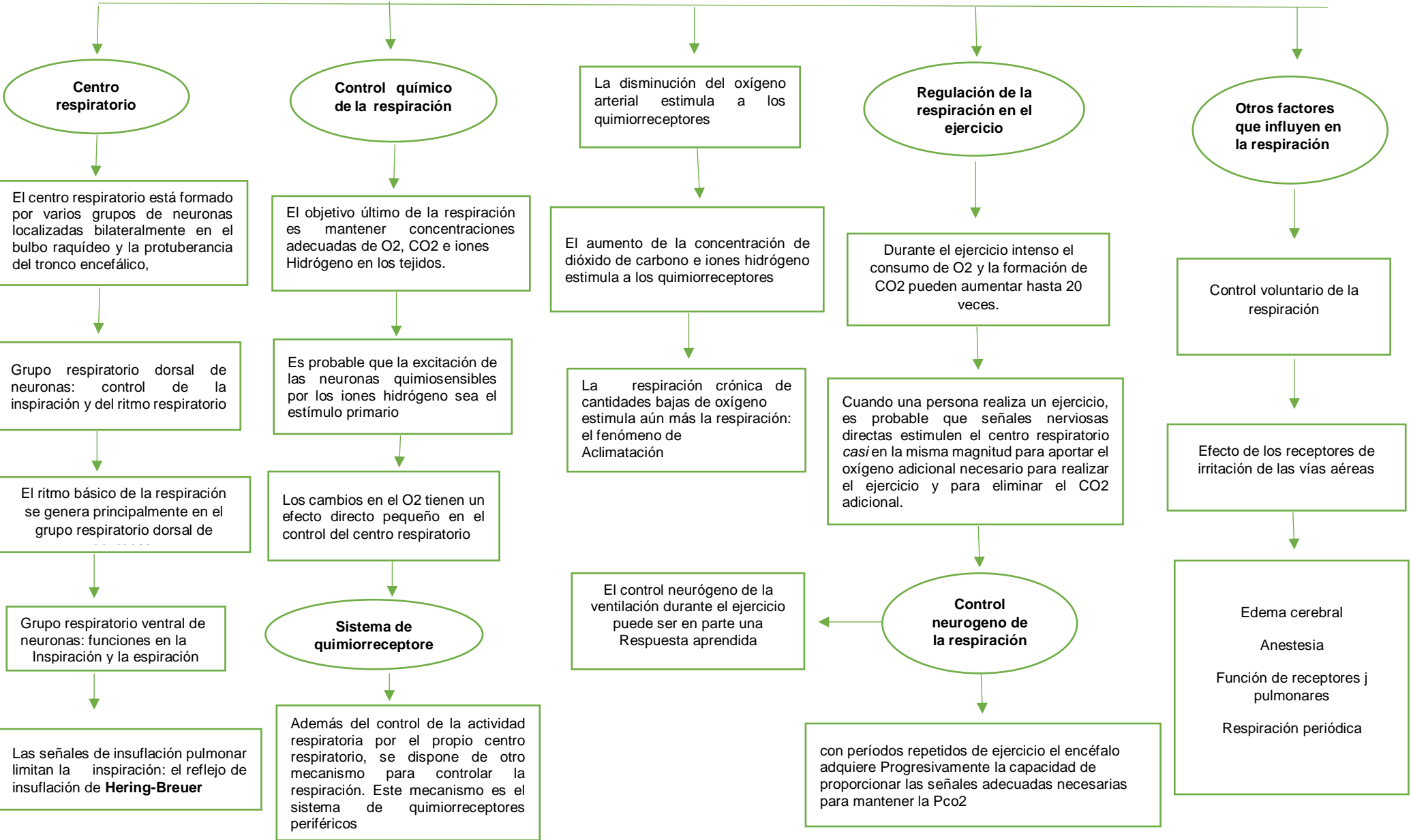
Denominada curva de disociación del dióxido de carbono, representa la dependencia del CO2 sanguíneo total en todas sus formas respecto a la Pco2

Cuando el oxígeno se une a la hemoglobina se libera dióxido de carbono (**efecto Haldane**) para aumentar el transporte de dióxido de carbono.

El ácido carbónico que se forma cuando el CO2 entra en la sangre en los tejidos periféricos reduce el PH sanguíneo.

Regulación de la respiración

Normalmente, el sistema nervioso ajusta la velocidad de ventilación alveolar casi exactamente a las demandas del cuerpo



Centro respiratorio

El centro respiratorio está formado por varios grupos de neuronas localizadas bilateralmente en el bulbo raquídeo y la protuberancia del tronco encefálico,

Grupo respiratorio dorsal de neuronas: control de la inspiración y del ritmo respiratorio

El ritmo básico de la respiración se genera principalmente en el grupo respiratorio dorsal de neuronas

Grupo respiratorio ventral de neuronas: funciones en la inspiración y la espiración

Las señales de insuflación pulmonar limitan la inspiración: el reflejo de insuflación de **Hering-Breuer**

Control químico de la respiración

El objetivo último de la respiración es mantener concentraciones adecuadas de O₂, CO₂ e iones Hidrógeno en los tejidos.

Es probable que la excitación de las neuronas quimiosensibles por los iones hidrógeno sea el estímulo primario

Los cambios en el O₂ tienen un efecto directo pequeño en el control del centro respiratorio

Sistema de quimiorreceptores

Además del control de la actividad respiratoria por el propio centro respiratorio, se dispone de otro mecanismo para controlar la respiración. Este mecanismo es el sistema de quimiorreceptores periféricos

La disminución del oxígeno arterial estimula a los quimiorreceptores

El aumento de la concentración de dióxido de carbono e iones hidrógeno estimula a los quimiorreceptores

La respiración crónica de cantidades bajas de oxígeno estimula aún más la respiración: el fenómeno de Aclimatación

El control neurogeno de la ventilación durante el ejercicio puede ser en parte una Respuesta aprendida

Regulación de la respiración en el ejercicio

Durante el ejercicio intenso el consumo de O₂ y la formación de CO₂ pueden aumentar hasta 20 veces.

Cuando una persona realiza un ejercicio, es probable que señales nerviosas directas estimulen el centro respiratorio casi en la misma magnitud para aportar el oxígeno adicional necesario para realizar el ejercicio y para eliminar el CO₂ adicional.

Control neurogeno de la respiración

con períodos repetidos de ejercicio el encéfalo adquiere Progresivamente la capacidad de proporcionar las señales adecuadas necesarias para mantener la Pco₂

Otros factores que influyen en la respiración

Control voluntario de la respiración

Efecto de los receptores de irritación de las vías aéreas

Edema cerebral
Anestesia
Función de receptores pulmonares
Respiración periódica