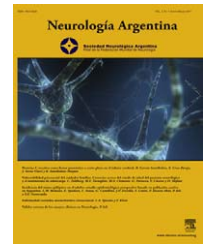


Neurología Argentina

www.elsevier.es/neurolarg



Revisión

Alteraciones del control respiratorio y de la unidad motora respiratoria

Martín A. Nogués^{a,*} y Eduardo Benarroch^b

^a Departamento de Neurología, Instituto de Investigaciones Neurológicas Raúl Carrea (FLENI), Buenos Aires, Argentina

^b Departamento de Neurología, Mayo Clinic, Rochester, EE.UU

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 20 de septiembre de 2010

Aceptado el 26 de diciembre de 2010

On-line el 10 de agosto de 2011

Palabras clave:

Sistema respiratorio

Motoneuronas

Control de la ventilación

Keywords:

Respiratory system

Motor neurons

Control of ventilation

Revisión

R E S U M E N

El grupo respiratorio ventral incluye el complejo de pre-Botzinger, que contiene neuronas fundamentales para la ritmogénesis respiratoria. La red de neuronas respiratorias del tronco cerebral recibe inputs de los quimiorreceptores centrales y periféricos, de los niveles de anhídrido carbónico y oxígeno sanguíneos y de estructuras cerebrales que controlan la respiración. La manifestación más importante de la alteración de esta red son las apneas de sueño, que son una alteración del ritmo respiratorio que frecuentemente se asocian con trastornos del control vasomotor simpático y cardiovagal. Las enfermedades neuromusculares son aquellas en las que la insuficiencia respiratoria es más frecuente. Por otra parte son más raras las alteraciones del control cardiorrespiratorio; estas pueden ser debidas a un ACV de tronco, compresión del mismo por tumores, siringobulbia, malformación de Chiari, lesiones de la médula cervical alta y atrofia multisistémica.

© 2010 Sociedad Neurológica Argentina. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Respiratory control disorders and respiratory motor unit

A B S T R A C T

The ventral respiratory group includes pre-Bötzingen complex, which contains neurons critical for respiratory ritmogénesis. The network of brain stem respiratory neurons receive inputs of central and peripheral chemoreceptors, the levels of carbon dioxide and oxygen blood and brain structures that control breathing. The most important alteration of this network include sleep apnea, a breathing rhythm disorder that is frequently associated with disturbances of cardiovagal and sympathetic vasomotor control. Neuromuscular diseases are those in respiratory failure is more common. On the other hand are more rare disorders cardiorespiratory control. These may be due to a stroke of trunk, compression of the tumors, siringobulbia, Chiari malformation, cervical spinal injury high, and atrophy multistémica.

© 2010 Sociedad Neurológica Argentina. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mnogues@fleni.org.ar (M.A. Nogués).

Introducción

El ritmo respiratorio es generado por la acción coordinada de neuronas inspiratorias, post-inspiratorias y espiratorias, que forman parte de una red central generadora del ritmo respiratorio¹⁻³. La generación y el mantenimiento del ritmo respiratorio normal requiere de un *drive* tónico mínimo, que mantiene la excitabilidad de las neuronas respiratorias. Este *drive* puede aumentar a través de la activación de los sistemas de alerta, o a través de los quimiorreceptores centrales o periféricos sensibles a los cambios de PaO₂, PaCO₂ o ambos, como así también de las aferencias de los mecanorreceptores respiratorios. La actividad coordinada de las neuronas respiratorias es importante para la respiración y ventilación, pero también para la vocalización, la deglución, la tos y el vómito.

La disfunción respiratoria, aunque es una manifestación precoz inusual en las enfermedades neurológicas, puede ocurrir en algunas enfermedades estructurales y degenerativas, tanto del sistema nervioso central como periférico, o aun en las encefalopatías metabólicas. Lesiones neurológicas pueden afectar diferentes componentes del sistema del control respiratorio: receptores sensoriales, vías aferentes, interneuronas de tronco y promotoras, vías motoras descendentes, neuronas motoras, nervios motores, unión neuromuscular o músculos respiratorios.

En muchos casos estas lesiones dan lugar a una disfunción no sólo respiratoria, sino también del control cardiovascular. Este hecho enfatiza la interacción que hay entre el control respiratorio, cardiovagal y simpático, todos ellos integrando la llamada red cardiorrespiratoria central^{3,4}.

El objetivo de este artículo es revisar brevemente las principales características de la red central respiratoria involucrada en el control automático de la respiración, así como las afecciones asociadas con un compromiso del control central de la respiración y exponer una síntesis de las enfermedades neuromusculares que llevan a la insuficiencia respiratoria.

Se han publicado diversos trabajos discutiendo este tema en profundidad⁵⁻⁸.

Fisiología y fisiopatología del control de la respiración

Control respiratorio en estructuras del tronco cerebral

Grupos respiratorios del tronco cerebral

La respiración en mamíferos depende de una red neural localizada en la parte inferior del tronco cerebral encargada de controlar el ritmo respiratorio. Esta red comprende tres grupos de neuronas interconectadas entre sí: el grupo respiratorio pontino, el grupo respiratorio dorsal y los grupos respiratorios ventrales (VRG)^{3,4} (fig. 1).

El grupo respiratorio pontino incluye el complejo parabraquial/Kölliker-Fuse, localizado en la protuberancia en su región rostral, dorsolateral, que se corresponde con el centro «neumotáxico» descrito en animales experimentales y que tiene varias funciones de control de la respiración, incluyendo el *timing* de fase respiratoria y reflejos integrados iniciados por mecanorreceptores pulmonares.

Otro componente es el núcleo parabraquial, que transmite la actividad de las neuronas respiratorias bulbares a la amígdala, el hipotálamo y otras estructuras suprapontinas.

El grupo respiratorio dorsal, localizado en el núcleo del fascículo solitario (NTS), es la primera estación de relevo de los aferentes de los quimiorreceptores y mecanorreceptores periféricos⁴ (fig. 2). El NTS también recibe aferencias de barorreceptores, receptores cardiacos, barorreceptores arteriales, y por lo tanto constituye la primera estación de procesamiento e integración para varios reflejos respiratorios y cardiovasculares.

El VRG consiste en columnas bilaterales longitudinales de neuronas localizadas en el bulbo ventrolateral y que se extienden desde el nivel C1 de la médula cervical hasta por debajo del núcleo del facial. La porción más rostral del VRG incluye el complejo Bötzing, que contiene neuronas espiratorias que inhiben a las neuronas inspiratorias, al VRG y a la médula espinal. El complejo pre-Bötzing consiste de neuronas propio bulbares, que desempeñan un rol crítico en la generación del ritmo respiratorio^{1,3}. Estas neuronas se identifican por la presencia de receptores de neuroquinina-1 (NK-1R) para la sustancia P⁹. Inmediatamente caudal al complejo pre-Bötzing se encuentra el VRG rostral, localizado en posición ventral al núcleo ambiguo y que contiene neuronas bulboespinales inspiratorias. La porción más caudal del VRG corresponde al núcleo retroambiguo, que se extiende desde el *obex* hasta el nivel C1 de la médula espinal y que contiene neuronas espiratorias bulboespinales que proyectan a motoneuronas intercostales y abdominales.

Efecto de los quimiorreceptores sobre la red respiratoria y control de la respiración

El control automático de la respiración depende en parte del *feedback* químico que producen los niveles sanguíneos de CO₂ y O₂. Los quimiorreceptores carotídeos, que detectan O₂, proveen una excitación tónica a las neuronas respiratorias del tronco cerebral a través del NTS y son activados por la hipoxia.

Los quimiorreceptores centrales, localizados fundamentalmente en la superficie ventrolateral del bulbo^{2,4}, son muy sensibles a los cambios de la CO₂ local. Pequeños incrementos de PCO₂ aumentan de forma significativa la respiración, y viceversa. Los quimiorreceptores centrales proveen una estimulación tónica a la red neuronal respiratoria, y un *feedback* en los niveles sanguíneos de CO₂, y por lo tanto una adaptación de la ventilación a las necesidades metabólicas. Estudios experimentales indican que las neuronas glutamatergicas localizadas inmediatamente debajo de la superficie ventral del bulbo responden no sólo a la hipercapnia, sino también a la hipoxia, proveyendo abundante *input* al complejo preBötzing¹⁰. Las neuronas serotoninérgicas del núcleo del rafe caudal también son muy quimiosensitivas¹¹, proyectándose a las motoneuronas medulares, motoneuronas del bulbo que controlan las vías respiratorias superiores y a las motoneuronas espinales respiratorias. Ellas han sido implicadas en el mecanismo de plasticidad respiratoria⁴. Estudios de resonancia magnética funcional¹² sugieren que el núcleo arcuato, localizado en la superficie ventral del bulbo que contiene neuronas glutamatergicas y serotoninérgicas pueden constituir el homólogo al área ventromedial sensible al CO₂ descrita en animales experimentales¹³.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3076943>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3076943>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)