



FISIOLOGIA RESPIRATORIA

REGOLAZIONE DEL RESPIRO

CONTROLLO NERVOSO

- ▶ 2 Sistemi: volontario e automatico
- ▶ Sistema volontario: localizzato nella corteccia cerebrale, utilizza i tratti corticospinali per il controllo dei motoneuroni respiratori
- ▶ Sistema automatico: cellule “pacemaker” del bulbo attivano i motoneuroni del midollo spinale cervicale e toracico che innervano i muscoli inspiratori
- ▶ Motoneuroni spinali cervicali nervi frenici diaframma
- ▶ Motoneuroni spinali toracici muscoli intercostali esterni
(in minor parte anche interni e altri espiratori)

SISTEMI BULBARI

- ▶ Bulbo: struttura allungata posta alla base del tronco cerebrale. Anche midollo allungato o mielencefalo
- ▶ Generatore dello schema di controllo motorio
- ▶ Complesso pre-Botzinger: piccolo gruppo di cellule pacemaker situato ad entrambi i lati del bulbo. Questo complesso scarica ritmicamente, attivando ritmicamente i nervi frenici e trae connessioni con i nuclei dell'ipoglosso, regolando la posizione della lingua nella resistenza al flusso dell'aria nelle vie aeree

REGOLAZIONE PONTINA E VAGALE

- ▶ Ponte e vago influenzano il centro bulbare (influenza centrale e influenza periferica)
- ▶ Centro pneumotassico: centro pontino implicato nell'inspirazione e nell'espiazione (funzione regolatoria: in caso di sezione rallenta il respiro e il Volume Corrente)
- ▶ Aumento tensione polmoni potenziali d'azione terminazioni polmonari nervi vaghi inibizione inspiratoria

REGOLAZIONE RESPIRATORIA

Controllo chimico della respirazione:

- ▶ Aumento della PCO_2 , aumento di H^+ , diminuzione della PO_2 aumentano il livello dell'attività dei neuroni bulbari
- ▶ Diminuzione della PCO_2 , diminuzione di H^+ , aumento della PO_2 inibiscono lievemente l'attività dei neuroni bulbari

Controllo non chimico della respirazione:

- ▶ Afferenze recettoriali propriocettive e barocettive

CONTROLLO CHIMICO DELLA RESPIRAZIONE

- ▶ Glomi Carotidei e aortici: Cellule di tipo I (cellule dei glomi) e cellule di tipo II (funzione sconosciuta)
- ▶ Cellule dei glomi: associate a terminazioni a coppa dei neuroni afferenti, si attivano con l'ipossia, utilizzano dopamina con effetti sui recettori D_2
- ▶ Afferenze carotidee viaggiano attraverso i nervi dei seni carotidei e i glossofaringei, afferenze aortiche viaggiano attraverso i vaghi. Entrambi raggiungono il bulbo
- ▶ O_2 disciolto influenza i chemocettori, condizioni come l'anemia non li influenzano

- ▶ Chemocettori bulbari: localizzati sulla superficie ventrale del bulbo. Si attivano in risposta ai cambiamenti di PCO_2
- ▶ CO_2 penetra facilmente all'interno del LCR (liquido cefalorachidiano). Qui viene idratato in H_2CO_3 e si dissocia in H^+ e HCO_3^- . La concentrazione di H^+ è quindi direttamente correlata alla PCO_2 sanguigna.
- ▶ I chemocettori bulbari si attivano al variare della concentrazione di H^+
- ▶ Un aumento degli H^+ porta un aumento della ventilazione per attivazione dei chemocettori bulbari

CONTROLLO NON CHIMICO DELLA RESPIRAZIONE

- ▶ Recettori periferici a lento adattamento: riflessi di Hering-Breuer
- ▶ Riflesso da inflazione di Hering-Breuer: aumento della durata dell'espiazione causato da un aumento stabile del volume polmonare
- ▶ Riflesso di deflazione di Hering-Breuer: diminuzione della durata dell'espiazione prodotto da una marcata riduzione del volume polmonare

- ▶ Recettori a rapido adattamento: recettori per le sostanze irritanti
- ▶ L'attivazione dei recettori rapidi nella trachea causa tosse, broncocostrizione, produzione di muco
- ▶ L'attivazione dei recettori rapidi nel polmone provoca iperpnea

- ▶ Recettori J (juxtacapillari): posizionati vicino i vasi capillari polmonari, rispondono sia all'eccessivo riempimento del polmone che alle sostanze chimiche
- ▶ Chemoriflesso polmonare: mediato dai recettori j, consiste in apnea, seguita da respirazione rapida, bradicardia e ipotensione (il ruolo di questo riflesso è sconosciuto)