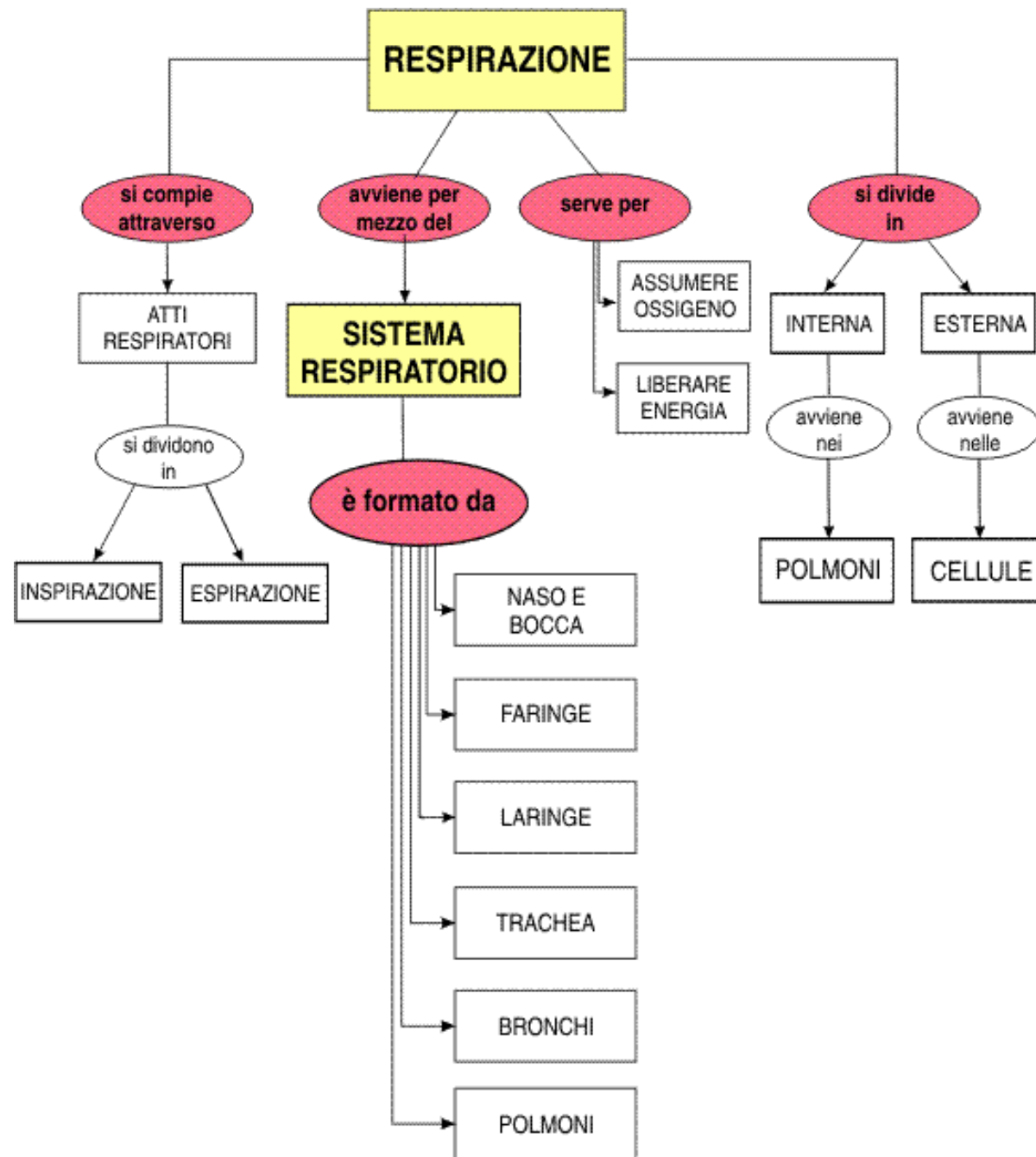


Fisiologia del sistema respiratorio 3

Controllo chimico e nervoso della respirazione



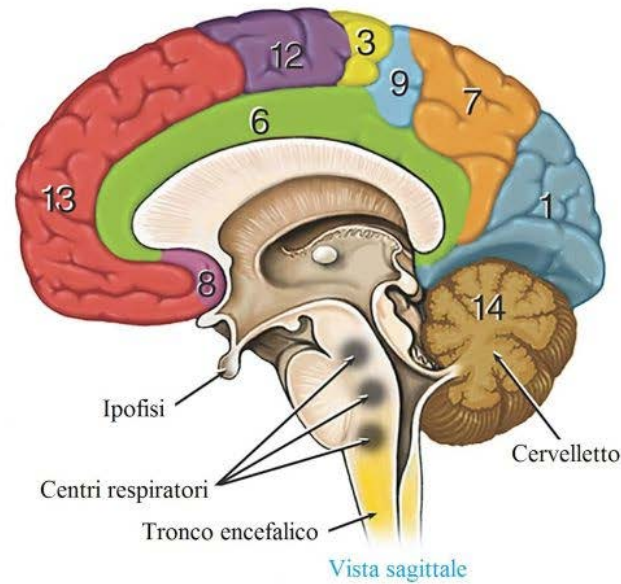
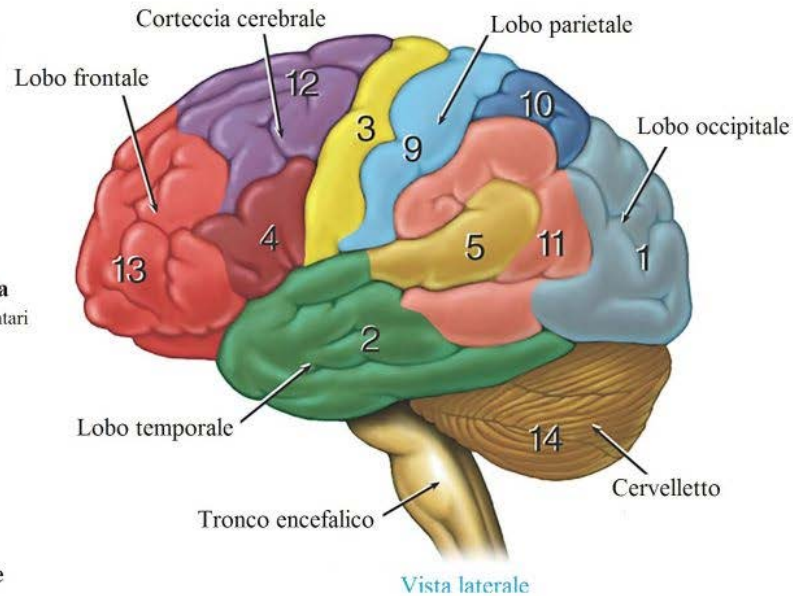
- La respirazione è un'attività automatica, ma può essere interrotta o modificata dal controllo volontario.
(→ i muscoli respiratori sono scheletrici)
- La rete neuronale in grado di generare il ritmo respiratorio è localizzata a liv. bulbare e pontino e su questa in genere non c'è un controllo della volontà.

Aree funzionali della corteccia cerebrale

- 1 Area visiva**
Vista
Riconoscimento e percezione dell'immagine
- 2 Lobo temporale**
Memoria a breve termine
Equilibrio
Emozioni
- 3 Corteccia motoria primaria**
Esecuzione dei movimenti volontari
- 4 Area di Broca**
Produzione del linguaggio
- 5 Corteccia uditiva**
Udito
- 6 Corteccia cingolata**
Dolore
Reazione di "attacco-fuga"
- 7 Area associativa sensoriale**
- 8 Corteccia olfattiva**
Odore
- 9 Corteccia somatosensoriale primaria**
Sensibilità dalla pelle e dai muscoli
- 10 Corteccia associativa somatosensoriale**
Riconoscimento degli oggetti
- 11 Area di Wernicke**
Comprensione del linguaggio
- 12 Corteccia premotoria**
Orientamento e movimenti oculari
- 13 Funzioni mentali superiori**
Concentrazione
Pianificazione
Giudizio e inibizione
Espressione emotiva
Creatività

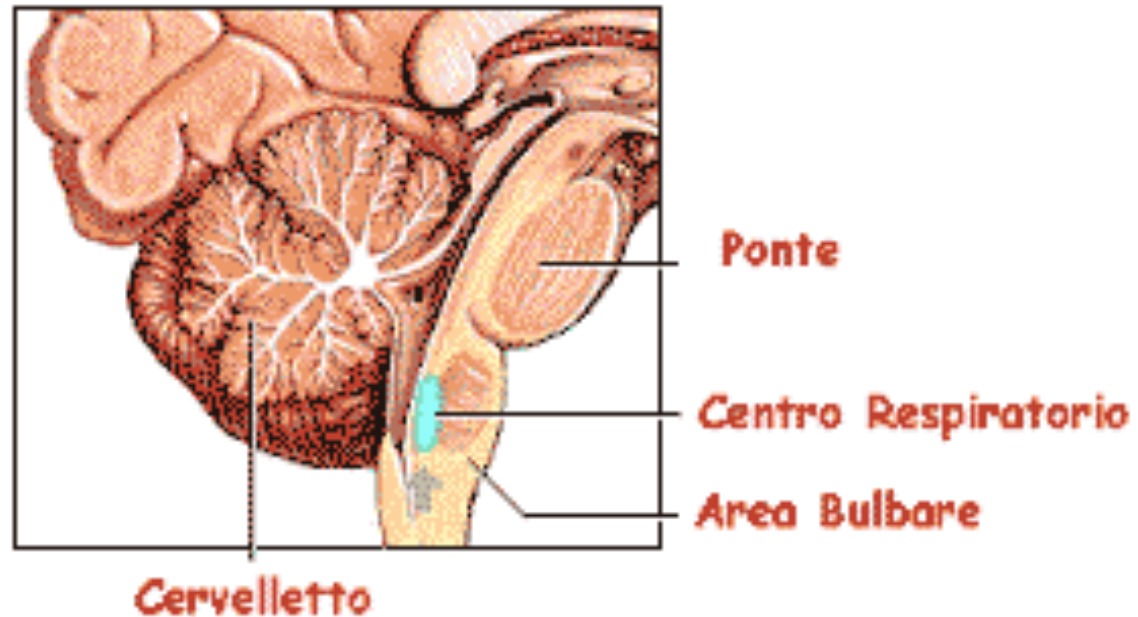
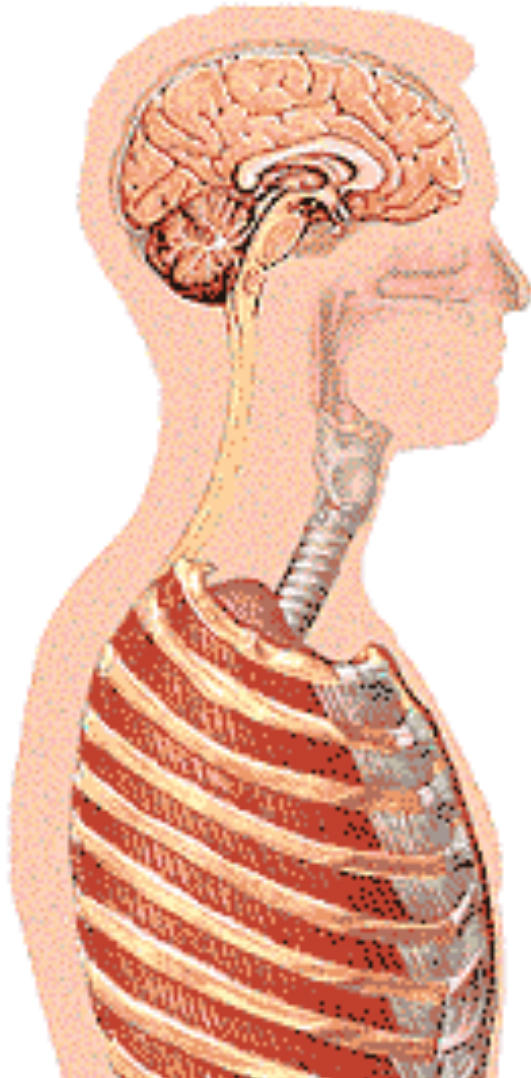
Aree funzionali del cervelletto

- 14 Funzioni motorie**
Coordinazione dei movimenti
Equilibrio
Postura



- La ventilazione è regolata dai livelli di CO_2 , O_2 e pH del sangue arterioso.

Controllo Nervoso della Respirazione



Il Centro Respiratorio Bulbare stabilisce il ritmo del respiro e risponde in maniera notevole di ogni aumento della CO_2 a cui risponde aumentando la ventilazione fino a 6-7 volte.

Componenti del controllo nervoso della respirazione

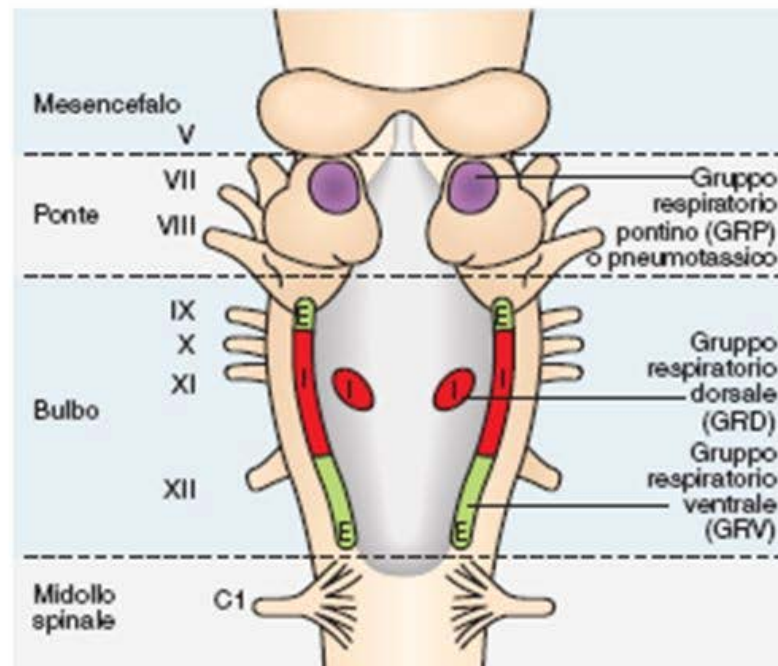
- centri nervosi del tronco dell'encefalo (bulbo-pontini)
- muscoli respiratori
- meccanocettori (polmoni, muscoli respiratori, torace)
- chemocettori centrali (bulbo) e periferici (glomi aortici e carotidei)

I centri bulbari

- *sono responsabili dell'attività ritmica della respirazione*

GRD ⇒ Gruppo Respiratorio Dorsale ⇒ attivi durante l'inspiraz.

GRV ⇒ Gruppo Respiratorio Ventrale ⇒ attivi durante l'inspiraz.
attivi durante l'espiaz.



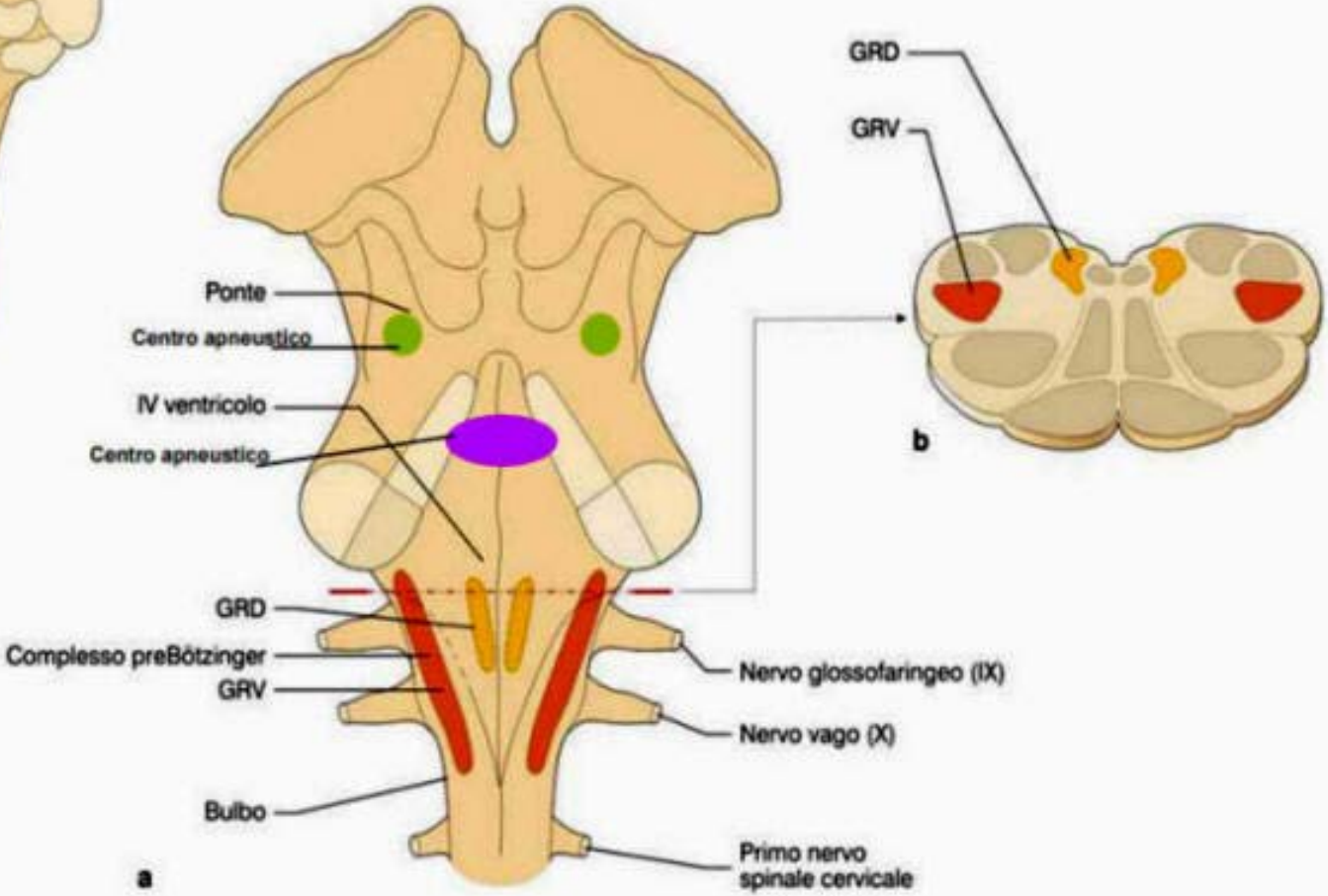
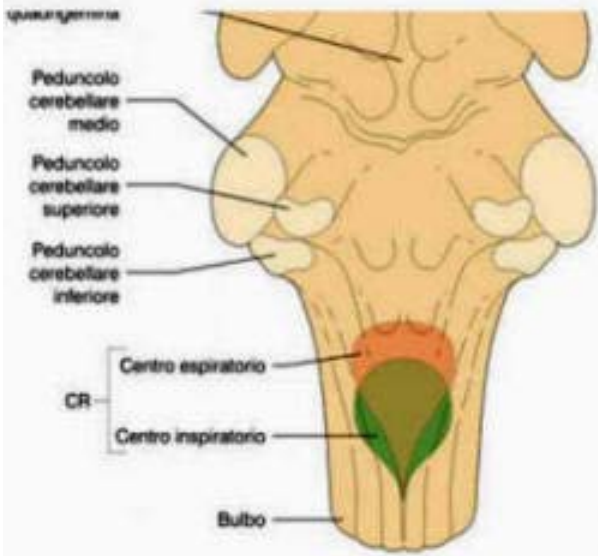
Regione bulbo-pontina:

1. Il gruppo respiratorio pontino **GRP** sta nella porzione dorsolaterale della parte rostrale del ponte.

GRP non è essenziale per la genesi del ritmo, ma serve a modulare il pattern respiratorio, influenzando la durata delle varie fasi.

2. Il gruppo respiratorio ventrale **GRV** sta vicino al nucleo ambiguo, nella regione ventrolaterale del bulbo.
3. Il gruppo respiratorio dorsale **GRD** sta nella regione del nucleo del tratto solitario.

CENTRI DEL RESPIRO



- Se eseguo un taglio a livello del ponte → la respirazione continua
- Se taglio tra midollo allungato e midollo spinale → la respirazione non continua → quindi il controllo principale sta proprio nel bulbo e ponte.
- Se taglio dal limite superiore del mesencefalo al limite inferiore del ponte → ho ancora respirazione ciclica ma non + ritmicità → **i centri respiratori stanno in ponte e bulbo.**

A livello del ponte ci sono:

- Centro pneumotassico → responsabile della cessazione dell'inspirazione → aumenta la frequenza e diminuisce la profondità del respiro
- Centro apneustico → responsabile dell'apneusi (=la contrazione protratta dei muscoli inspiratori)

A livello del bulbo ci sono aggregati di neuroni bilaterali e simmetrici:

- GRD
- GRV

Controllo chimico della respirazione

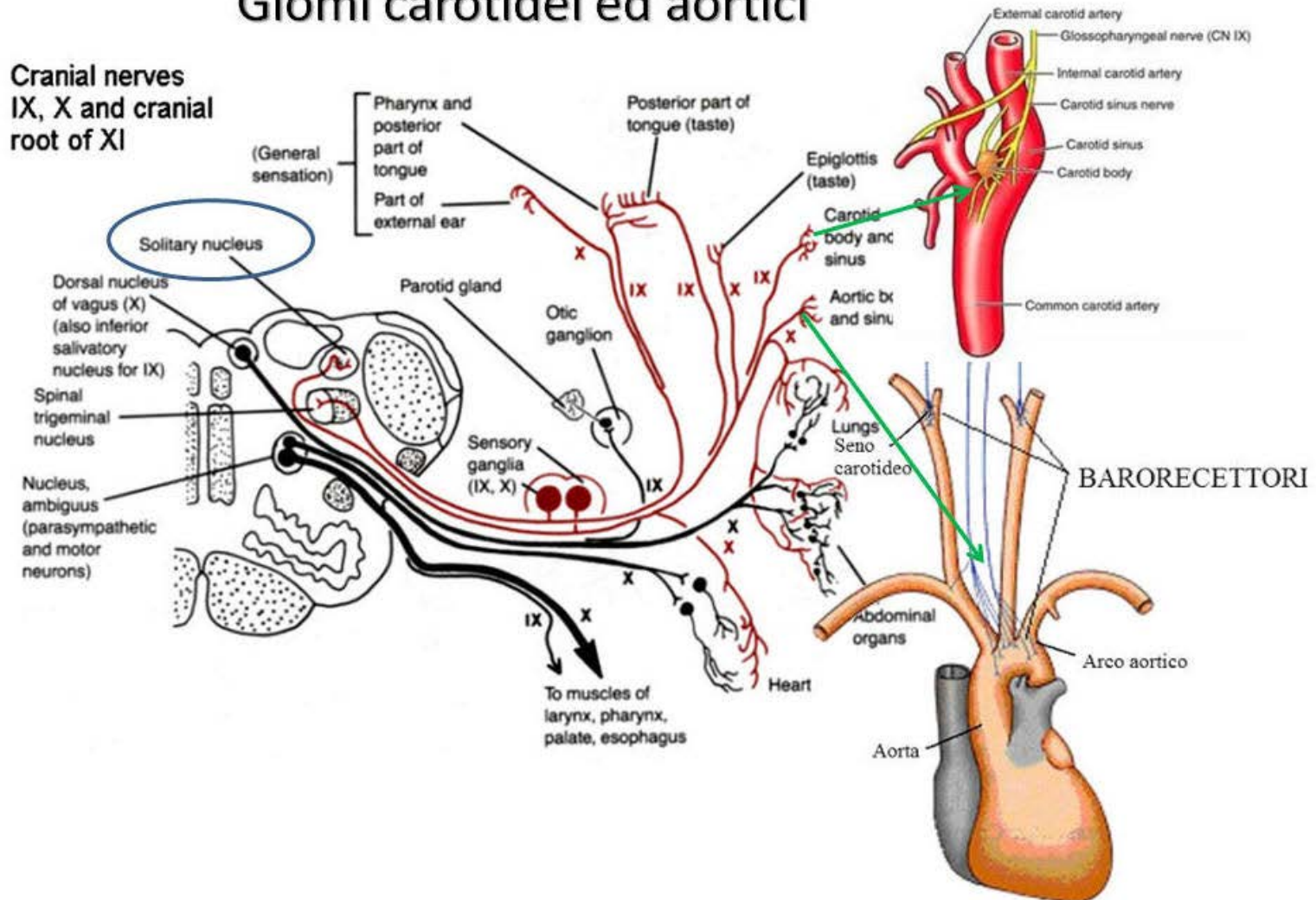
Il controllo chimico è tra i più importanti fattori che modulano l'attività respiratoria.

Il controllo chimico viene esercitato da:

- Chemocettori centrali
- Chemocettori periferici

Chemiocettori periferici

Glomi carotidei ed aortici



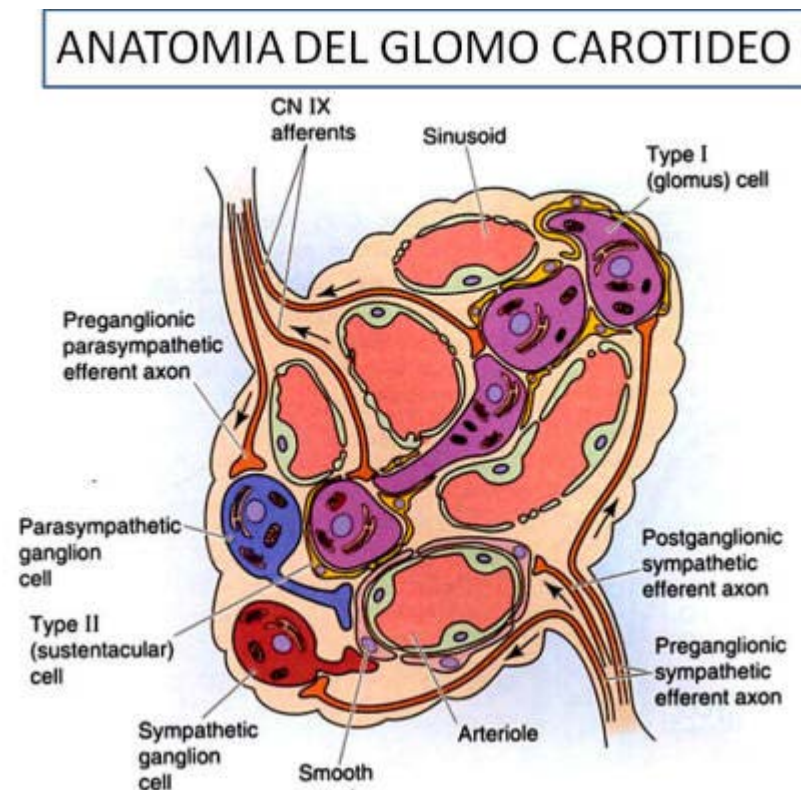
GLOMI AORTICI E CAROTIDEI

- Sono importanti soprattutto per rilevare le variazioni del contenuto di O₂ nel sangue, ma rispondono, anche se in misura minore, alle variazioni di CO₂ e pH.
- Sono formati da due tipi di cellule:
 - cellule glomiche → responsabili dell'attività chemiocettiva
 - cellule delle guaine → ruolo di sostegno

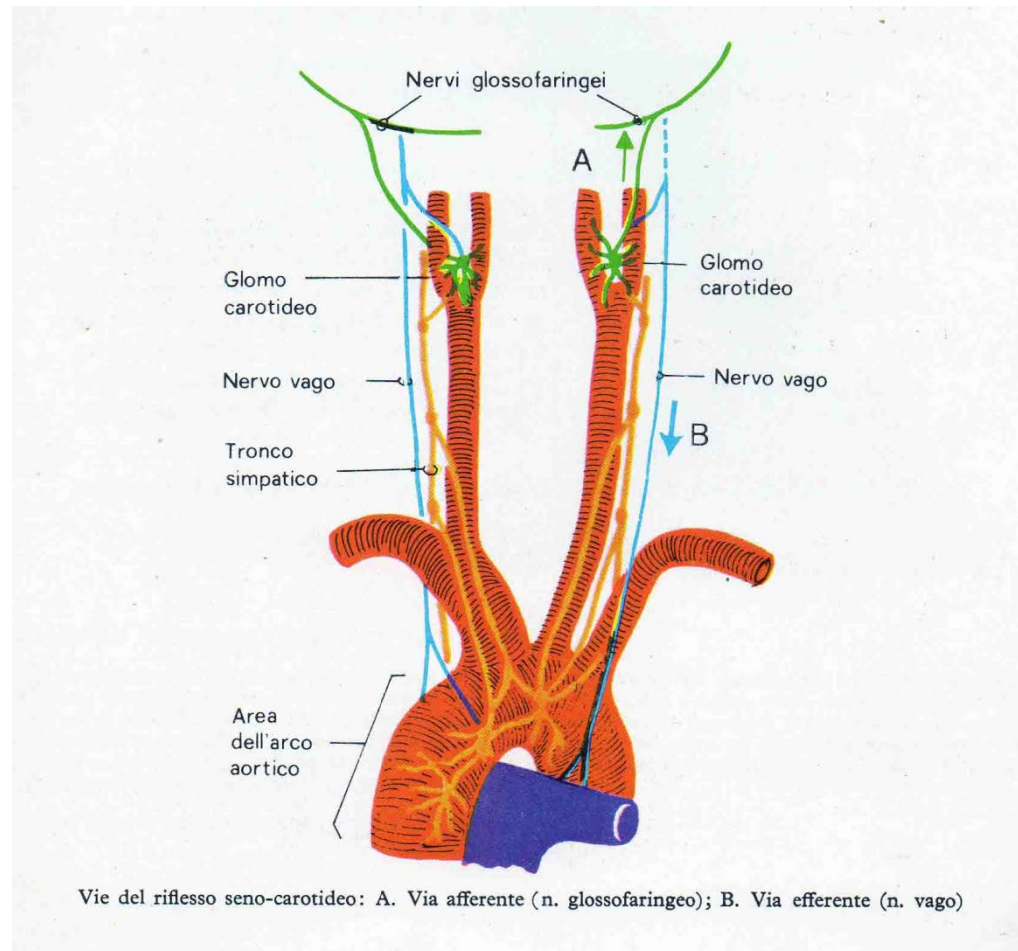
Glomi carotidei

- Afferenze:

Glomi carotidei → nervi di Hering → nervo glossofaringeo (IX) → NTS (Nucleo del Tratto Solitario)



Glomi aortici



- Afferenze:

Glomi aortici → nervi vaghi (X) → Nucleo del
Tratto Solitario

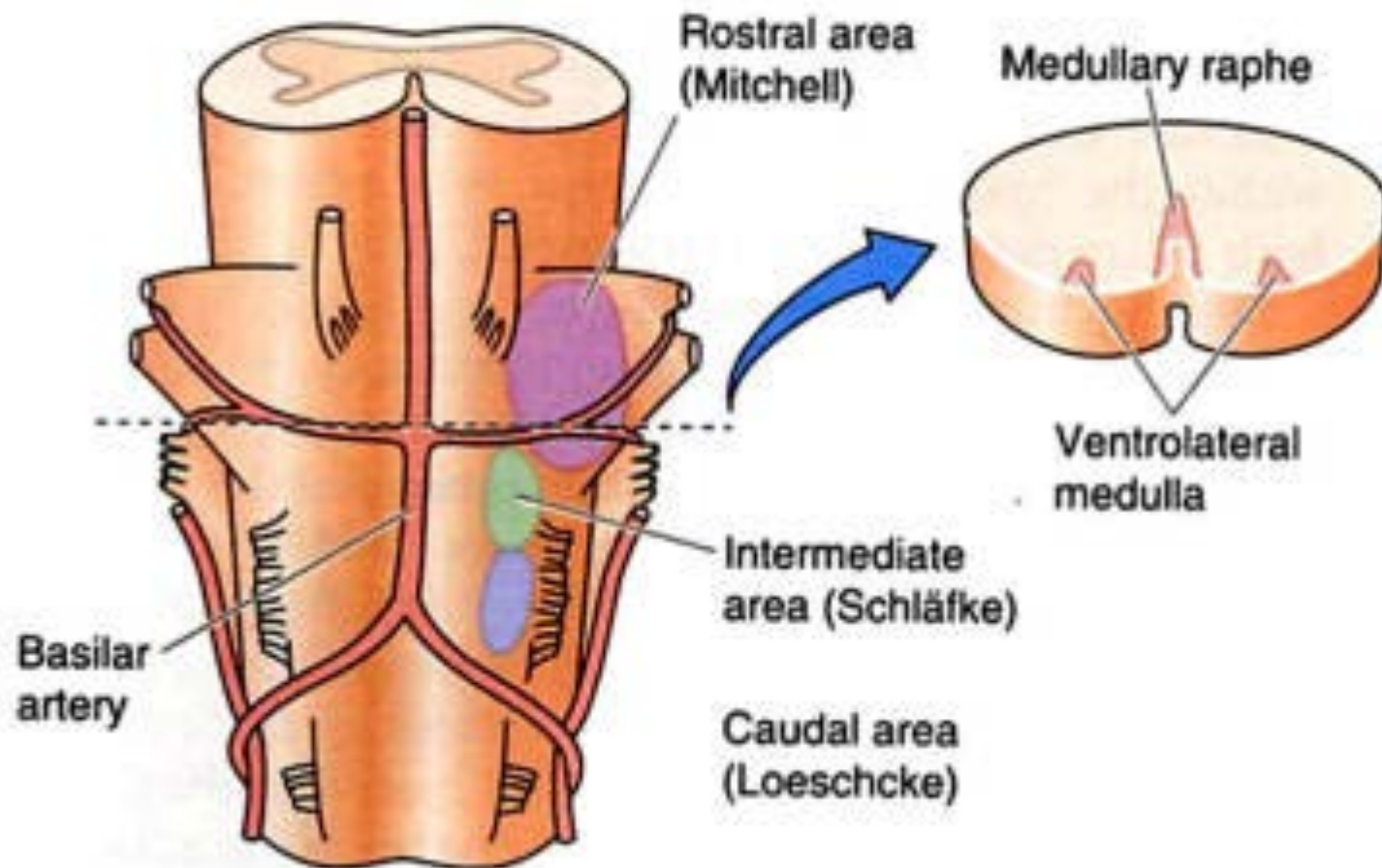
- I glomi aortici non sono sensibili a variazioni del pH.

- I glomi sentono il cambiamento solo dell'O₂ disciolto nel sangue → se c'è un problema a livello dei globuli rossi o dell'Hb, questi non possono accorgersene → si accorgono solo di una modificazione della diffusione attraverso la membrana alveolo-capillare.
- I glomi sono attivi durante l'eupnea (=respirazione regolare e tranquilla) ai valori normali di pressione di O₂. La loro scarica scompare solo durante la respirazione con ossigeno puro.

Chemiocettori centrali

- Non sono sensibili a variazioni di O₂ e di pH.
- Stanno sulla superficie ventrale del bulbo.
- In base alla loro posizione le zone sono definite:
 - area rostrale
 - area intermedia
 - area caudale

CHEMIOCETTORI CENTRALI



Esercizio fisico

Durante l'esercizio fisico la ventilazione aumenta anche di 15 volte, ma i recettori aortici e carotidei sentono il sangue arterioso, non quello venoso (dove l'O₂ diminuisce).

→ attivazione di un segnale anticipatorio a partire dalla corteccia (quando attivo il circuito motorio per l'attività muscolare).

→ segnali dalle articolazioni e dai muscoli

→ aumento di temperatura, potassiemia e adrenalina

→ azione dei motoneuroni sui muscoli scheletrici, che vanno ad attivare i muscoli inspiratori

→ risposta centrale data da un processo di apprendimento.

L'aumento della ventilazione poi prosegue con l'aumento dell'attività fino alla fine dell'esercizio.