

Dum spiro, spero
(пока дышу, надеюсь)

МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ДЫХАНИЯ

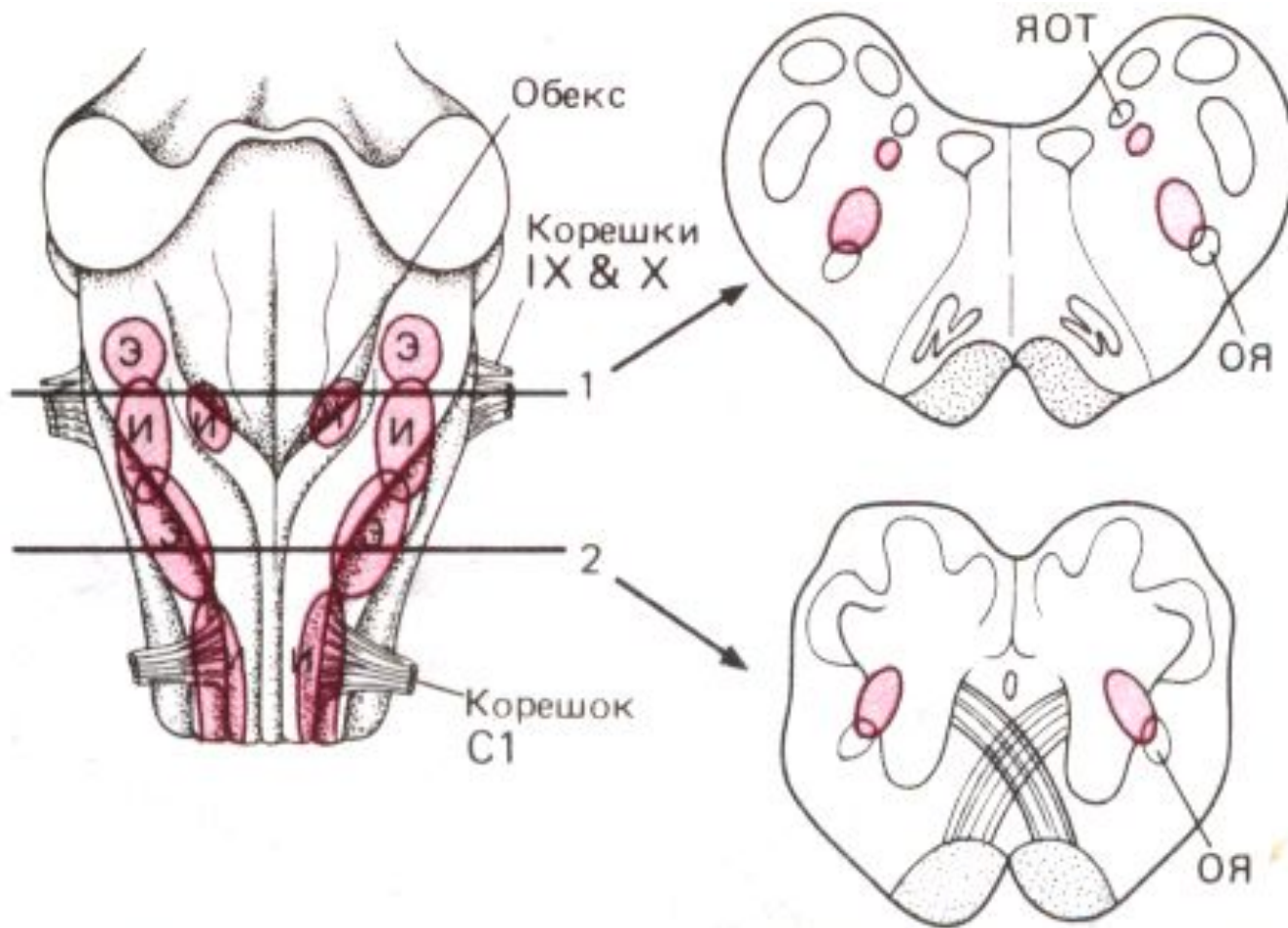
Лекция 17

проф. Мухина И.В.

Лечебный факультет

ХАРАКТЕРИСТИКА ДЫХАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА

- *По современным представлениям* под дыхательным центром понимают сравнительно ограниченную совокупность нейронов в области продолговатого мозга, способных генерировать дыхательный ритм.
- 2 скопления нейронов ретикулярной формации, импульсная активность которых меняется в соответствии с фазами дыхательного цикла – **дорсальная группа ядер** и **вентральная группа ядер**.



Расположение инспираторных (И) и экспираторных (Э) нейронов в продолговатом мозгу кошки. Слева – дорсальная поверхность; справа – два поперечных среза, на которых изображены область скопления дыхательных нейронов (темным) и положения ядра одиночного тракта (ЯОТ) и обоюдного ядра (ОЯ). IX и X – корешки языкоглоточного и блуждающего нервов; C1 – корешок первого шейного спинномозгового нерва.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ДЫХАТЕЛЬНЫЙ РИТМОГЕНЕЗ

- Ритмическая смена вдоха и выдоха обеспечивается циркуляцией возбуждения и реципрокного торможения в дыхательных нейронах продолговатого мозга, чей объединенный импульсный паттерн вызывает вдох и выдох – *колебательный дыхательный контур*

Дыхательный цикл

- Дыхательный цикл, задаваемый центральными нервными структурами продолговатого мозга, состоит из трех фаз (D.W. Richter, 1992):
- **Инспираторная.**
- **Постинспираторная** (плавное снижение активности инспираторных мышц).
- **Экспираторная** (соответствует второй половине выдоха)

Автоматия дыхательных нейронов

- Автоматия дыхательных нейронов отличается от истинной автоматии, свойственной клеткам проводящей системы сердца и гладкой мускулатуры.
- Дыхательные нейроны функционируют лишь при условиях:
 - Сохранности синаптических связей между различными группами дыхательных нейронов;
 - Наличия афферентной стимуляции со стороны центральных и периферических рецепторов, среди которых особая роль принадлежит хеморецепторам;
 - Поступления сигналов от других отделов ЦНС, вплоть до коры.

РЕГУЛЯЦИЯ ДЫХАНИЯ

Гуморальная (CO₂,
гормоны, цитокины и др.)

Рефлекторная (нервная)

- Центральная (кора головного мозга);
- Периферическая (с рецепторов продолговатого мозга, легких, сосудистых зон, кожи, мышц

Все афферентные факторы, влияющие на глубину и частоту дыхания, можно разделить на специфические и неспецифические.

Специфические факторы:

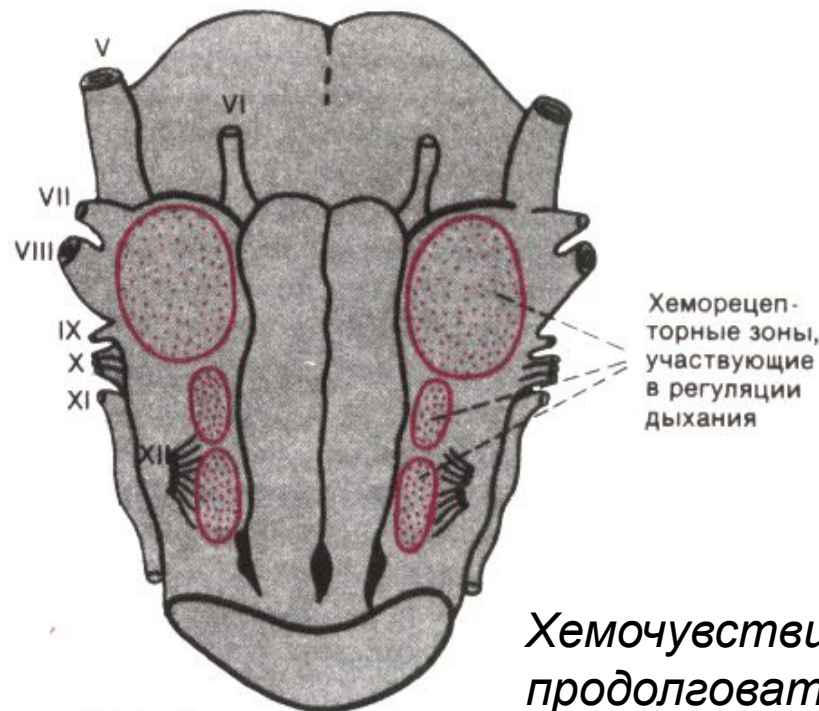
- P_{o₂}, P_{co₂}, pH;
- импульсации с рецепторов растяжения легких;
- импульсации с проприорецепторов дыхательных мышц.

Неспецифические факторы:

- импульсация с механорецепторов легких и верхних дыхательных путей;
- импульсация с барорецепторов рефлексогенных сосудистых зон;
- импульсация с механорецепторов кожи;
- температуры тела;
- гормоны и паракринные вещества

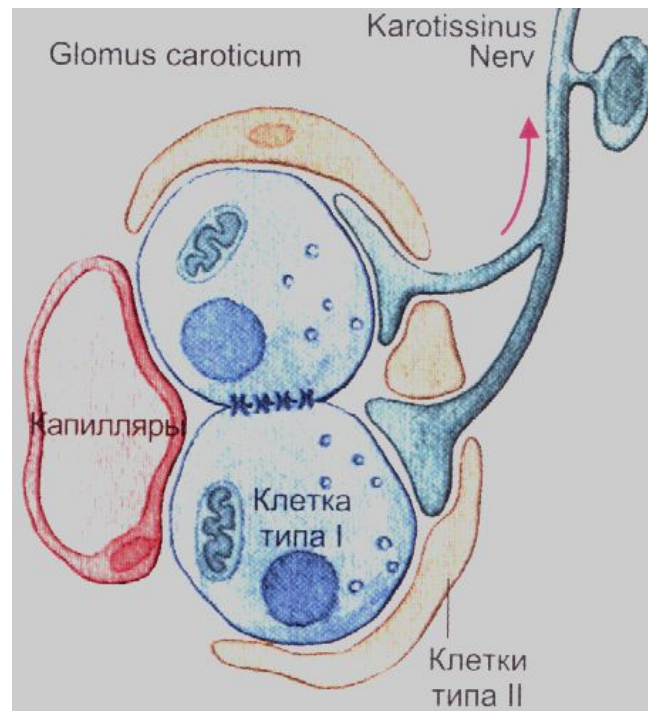
СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РЕГУЛЯЦИИ ДЫХАНИЯ

- *Центральные бульбарные хеморецепторы;*



• **Периферические хеморецепторы**

Каротидные и аортальные тельца состоят из клеток нескольких типов, главной из которых является *гломусная клетка*



- Импulseзация с рецепторов растяжения легких. Рефлекс Геринга-Брейера
- Проприоцептивные афференты

НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РЕГУЛЯЦИИ ДЫХАНИЯ

Механорецепторы легких и верхних дыхательных путей

- *Ирритатные рецепторы;*
- *C-волокна (в том числе J-рецепторы или юкстаальвеолярные рецепторы);*
- *Рецепторы верхних воздухоносных путей;*

Кожные и висцеральные рецепторы

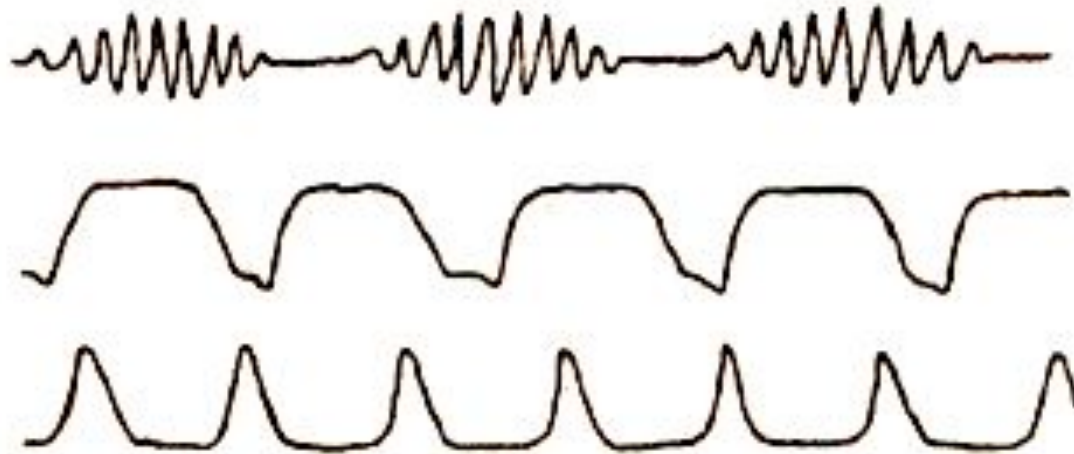
Температура тела

Гуморальная регуляция

РОЛЬ ВЫСШИХ ОТДЕЛОВ ЦНС В РЕГУЛЯЦИИ ДЫХАНИЯ

- Центральный дыхательный механизм находится под контролем высших надмостовых (супрапонтных) структур – мозжечка, среднего и промежуточного мозга, коры больших полушарий.

РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ ДЫХАНИЯ



*Периодическое дыхание Чейн-Стокса
(1);
Апнейстическое дыхание (2);
Гаспинг (3)*