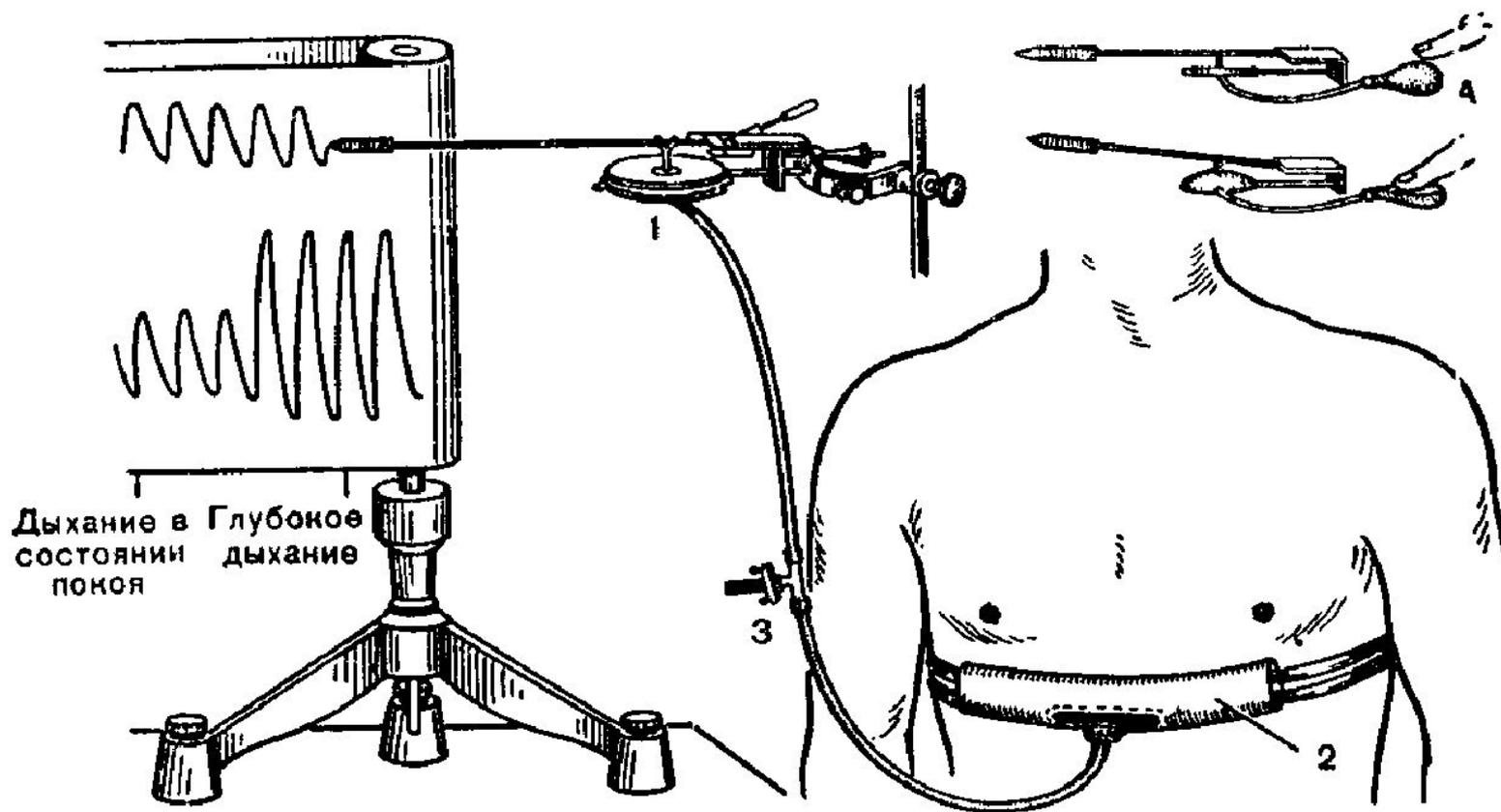


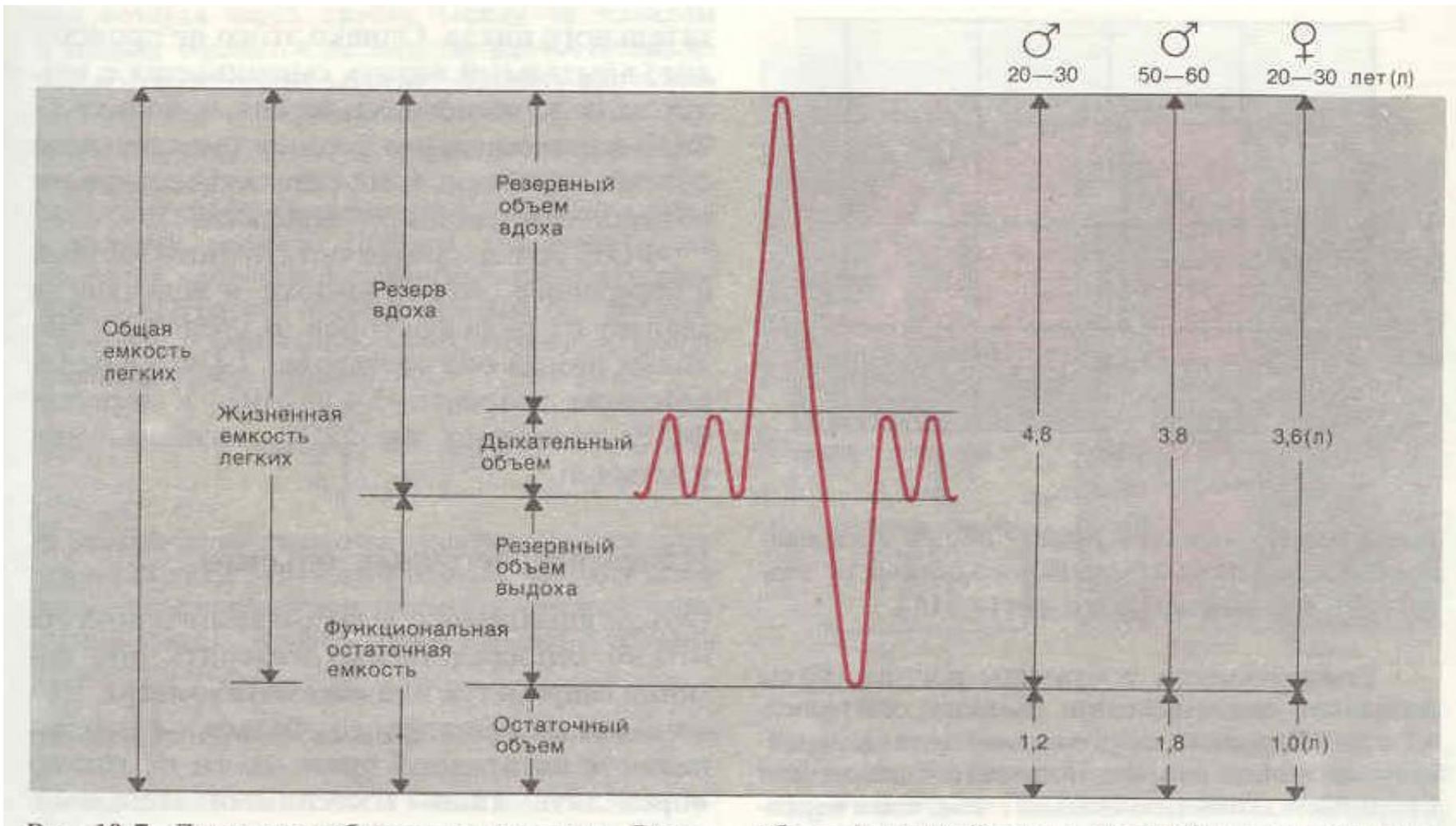
Кафедра нормальной физиологии КрасГМА

- *Физиологические показатели дыхания.*
 - *Регуляция внешнего дыхания.*
- *Функциональная система поддержания уровня кислорода в организме*

ПНЕВМОГРАФ МАРЕЯ



Легочные объемы и емкости



Легочные объемы и емкости

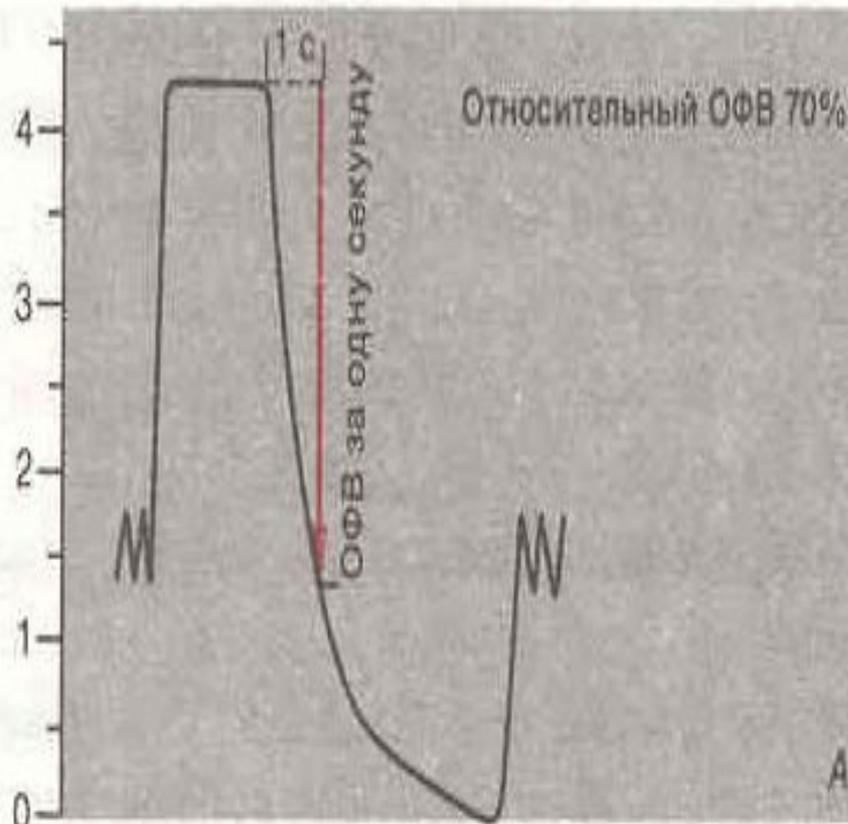
- **Легочные объемы:**

- 1. Дыхательный объем (ДО) = 500 мл
- 2. Резервный объем вдоха ($PO_{\text{вдоха}}$) = 1500-2500 мл
- 3. Резервный объем выдоха ($PO_{\text{выдоха}}$) = 1000 мл
- 4. Остаточный объем (ОО) = 1000 -1500мл

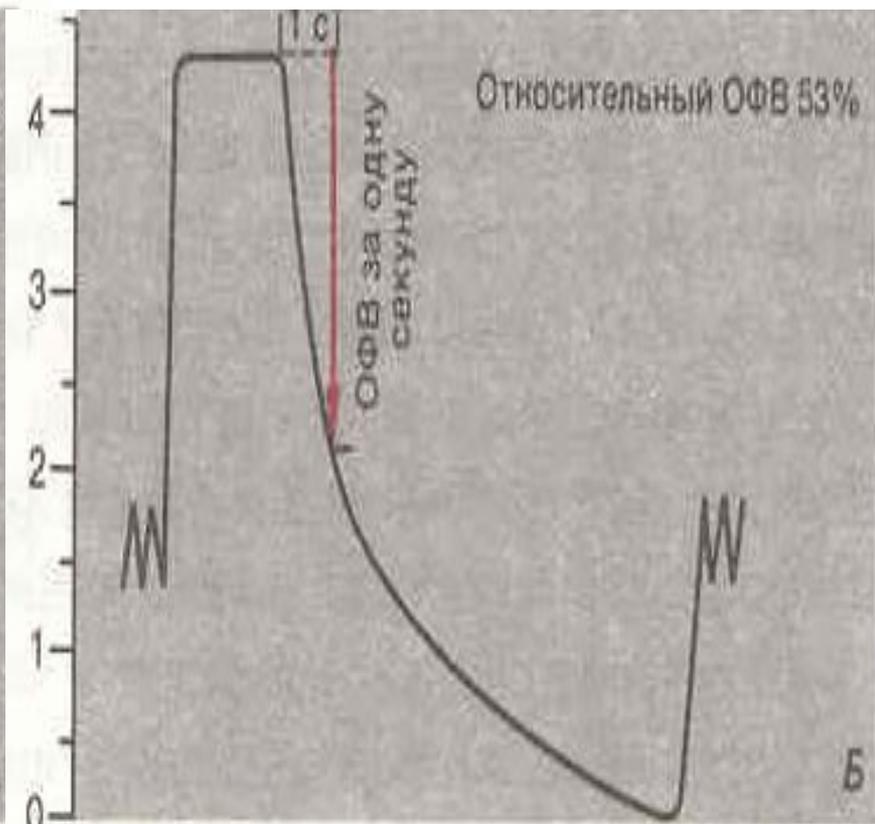
- **Легочные емкости:**

- - общая емкость легких (ОЕЛ) = (1+2+3+4) = 4-6 литров
- -жизненная емкость легких (ЖЕЛ) = (1+2+3) = 3,5-5 литров
- -функциональная остаточная емкость легких (ФОЕ) = (3+4) = 2-3 литра
- - емкость вдоха (ЕВ) = (1+2) = 2-3 литра

Относительный объем формированного выдоха (ОФВ)

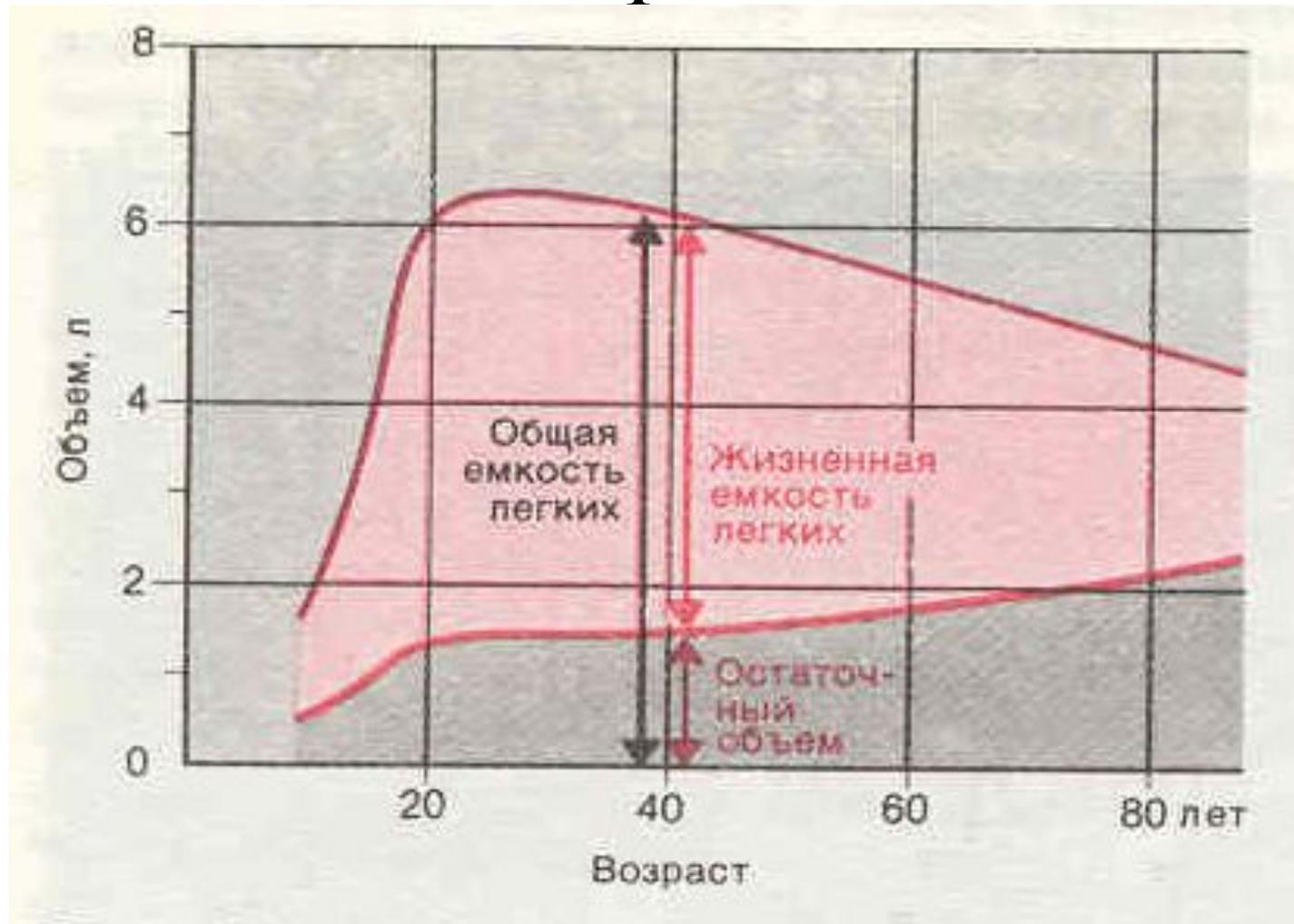


норма



Обструктивные нарушения в
легких

Зависимость легочных объемов от возраста



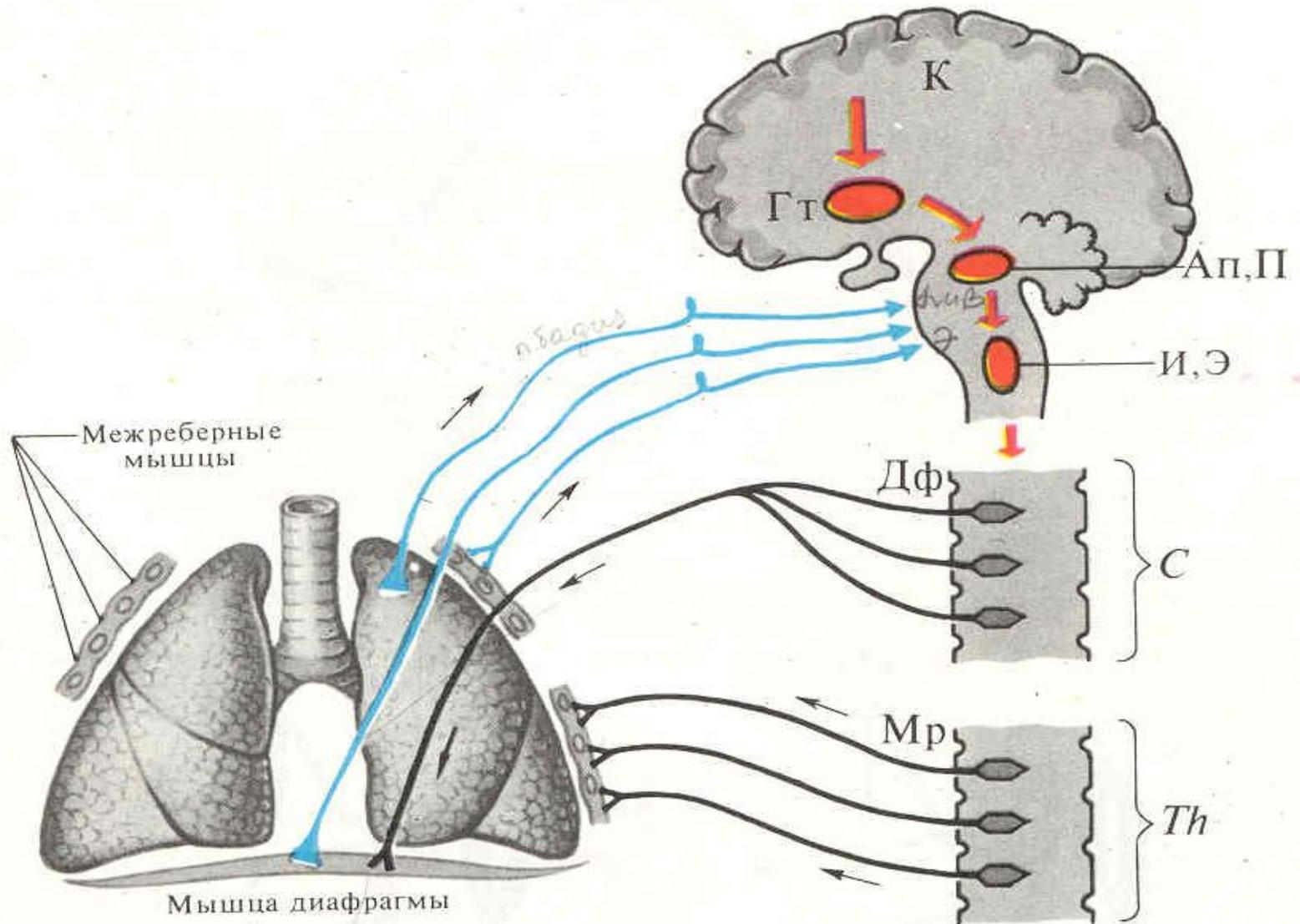
Основные показатели вентиляции

- 1. Частота дыхания (ЧД) = 12-16/мин
- 2. Минутный объем дыхания (МОД) = ДО x ЧД = 6 - 9 литров
- 3. Объем анатомического мертвого пространства (МП) = 140мл
- 4. Дыхательный альвеолярный объем (ДАО) = ДО - МП = 500 - 140 = 360мл
- 5. Коэффициент вентиляции альвеол (КВА) = $\frac{\text{ДАО}}{\text{ФОЕ}} = \frac{\text{ДО} - \text{МП}}{\text{ОО} + \text{РО}_{\text{выдоха}}} = \frac{360}{2500} = 1/7$
- 6. Минутная альвеолярная вентиляция легких (МВЛ) = (ДО - МП) x ЧД = 3,5 - 4,5 л

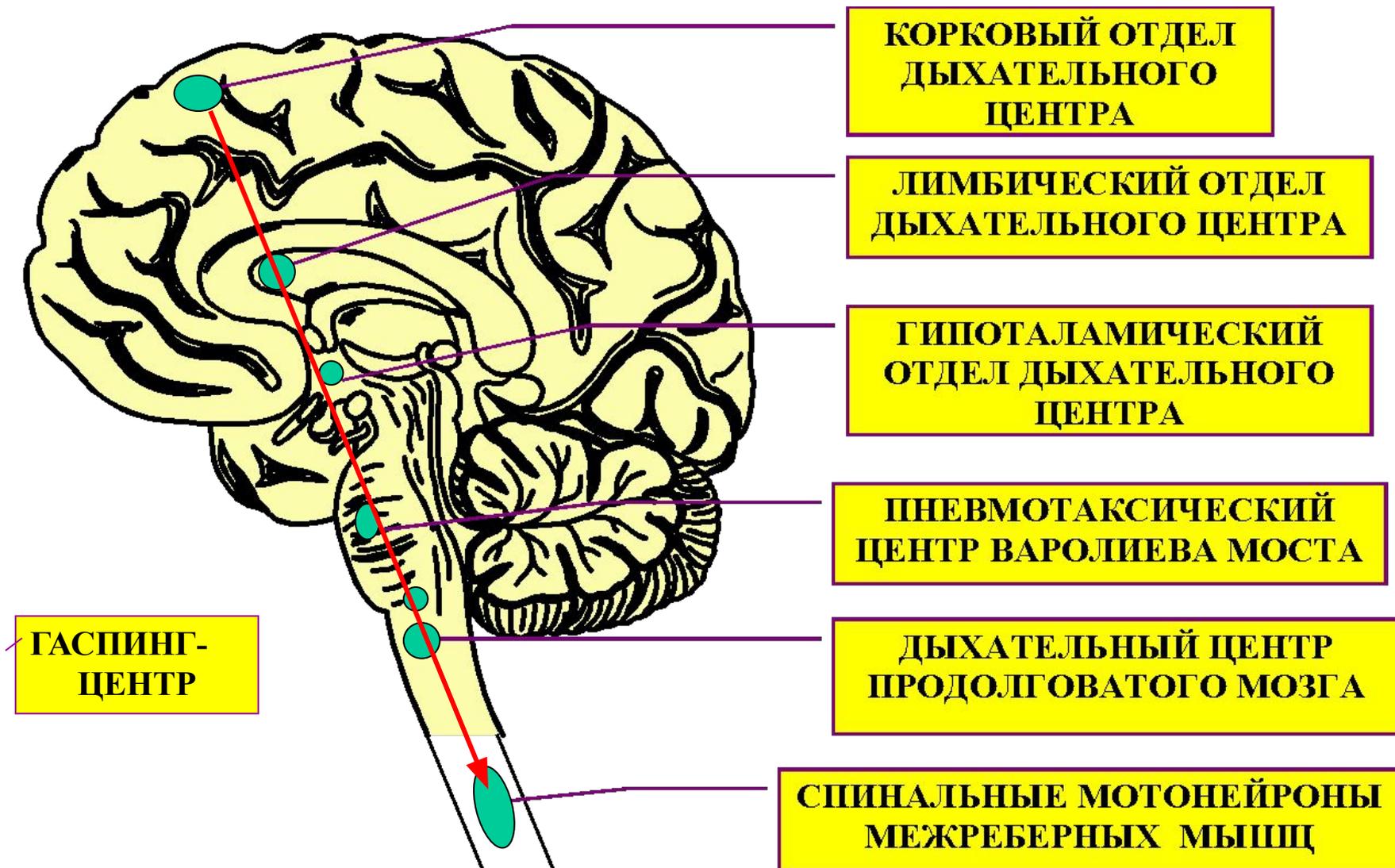
Дыхательный центр

- **Дыхательный центр - совокупность нейронных ансамблей разных этажей центральной нервной системы, обеспечивающих управление внешним дыханием**
- **Автоматический дыхательный центр - совокупность нейронов специфических (дыхательных) ядер продолговатого мозга, способных генерировать дыхательный ритм**
- **Функции дыхательного центра:**
 - **- моторная или двигательная**
 - **- гомеостатическая**

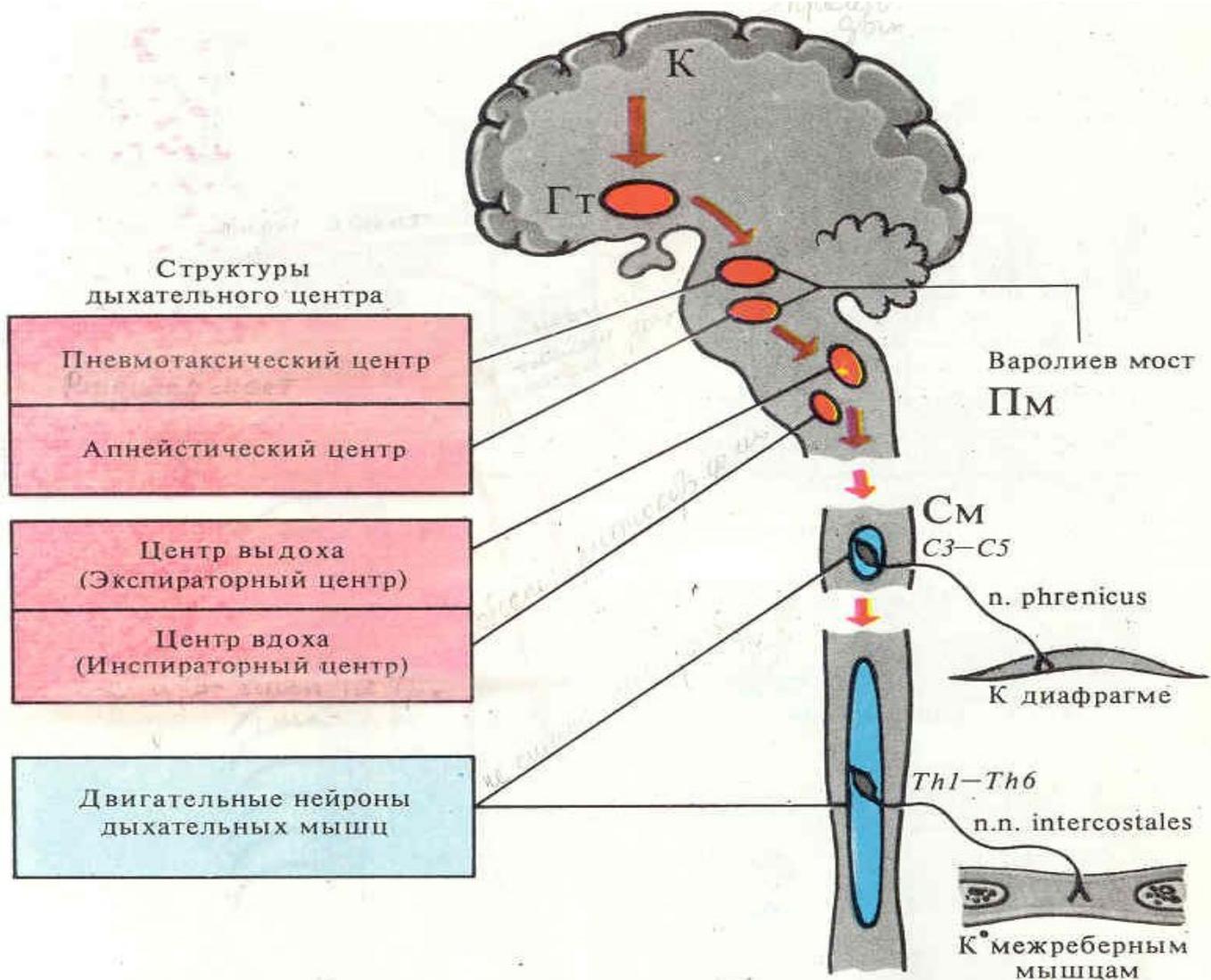
Иннервация органов дыхания



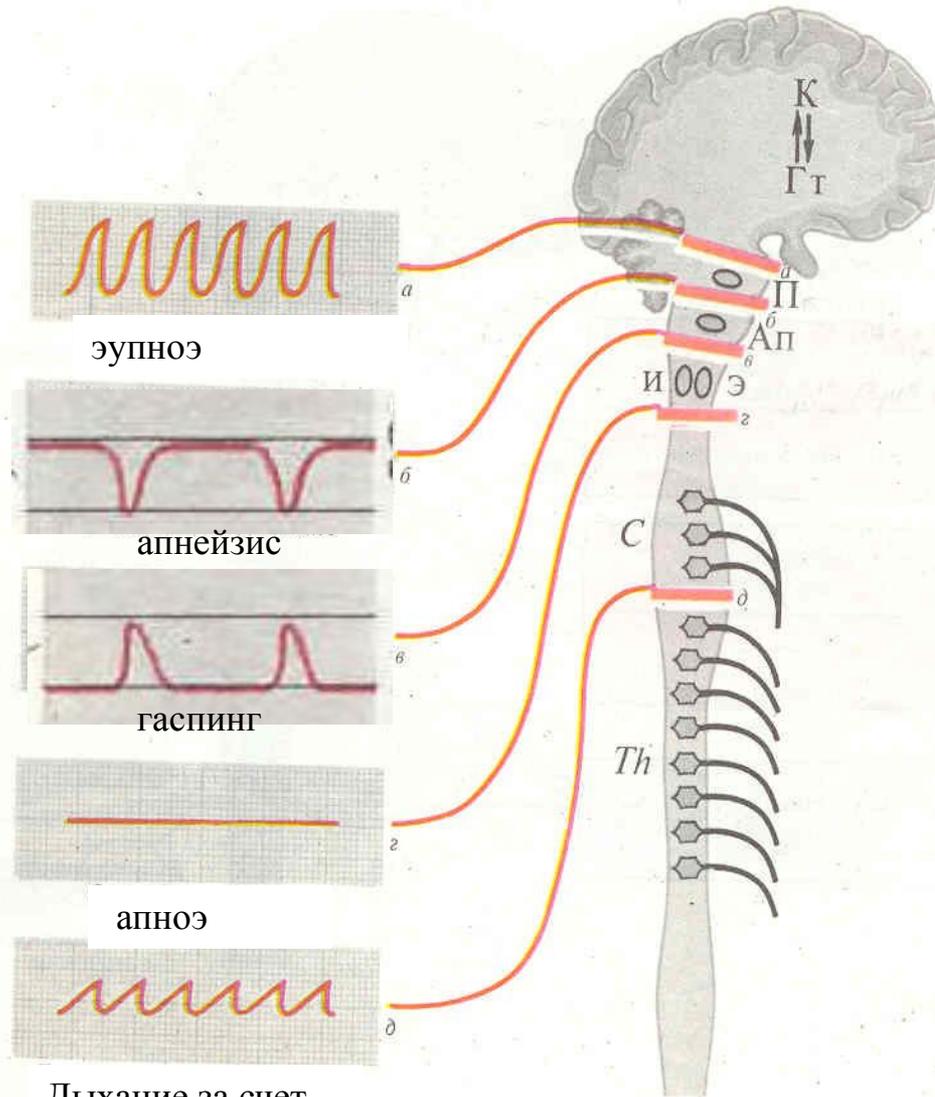
УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА



Компоненты дыхательного центра и эфферентные нервы



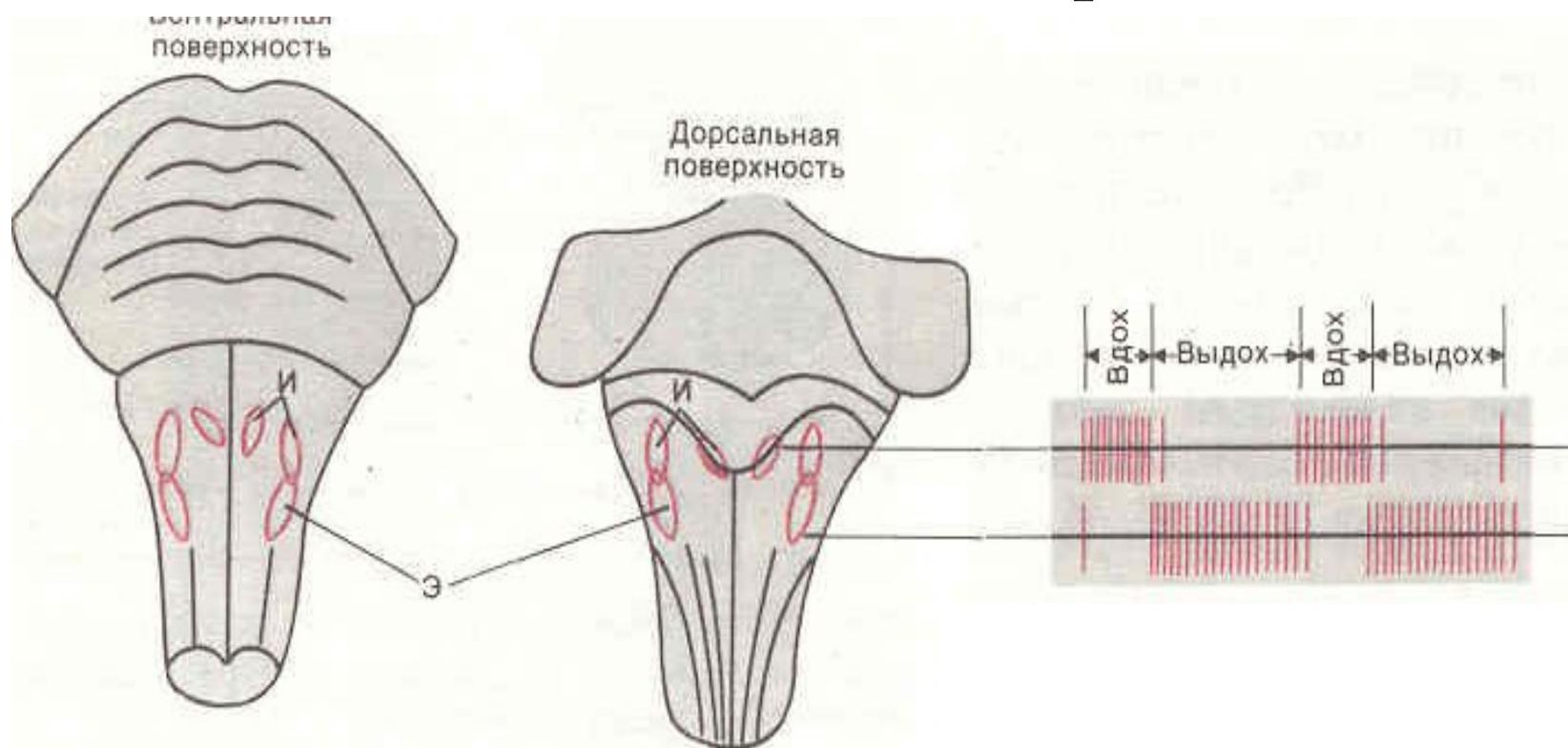
Влияние на дыхание перерезок мозга на разных уровнях



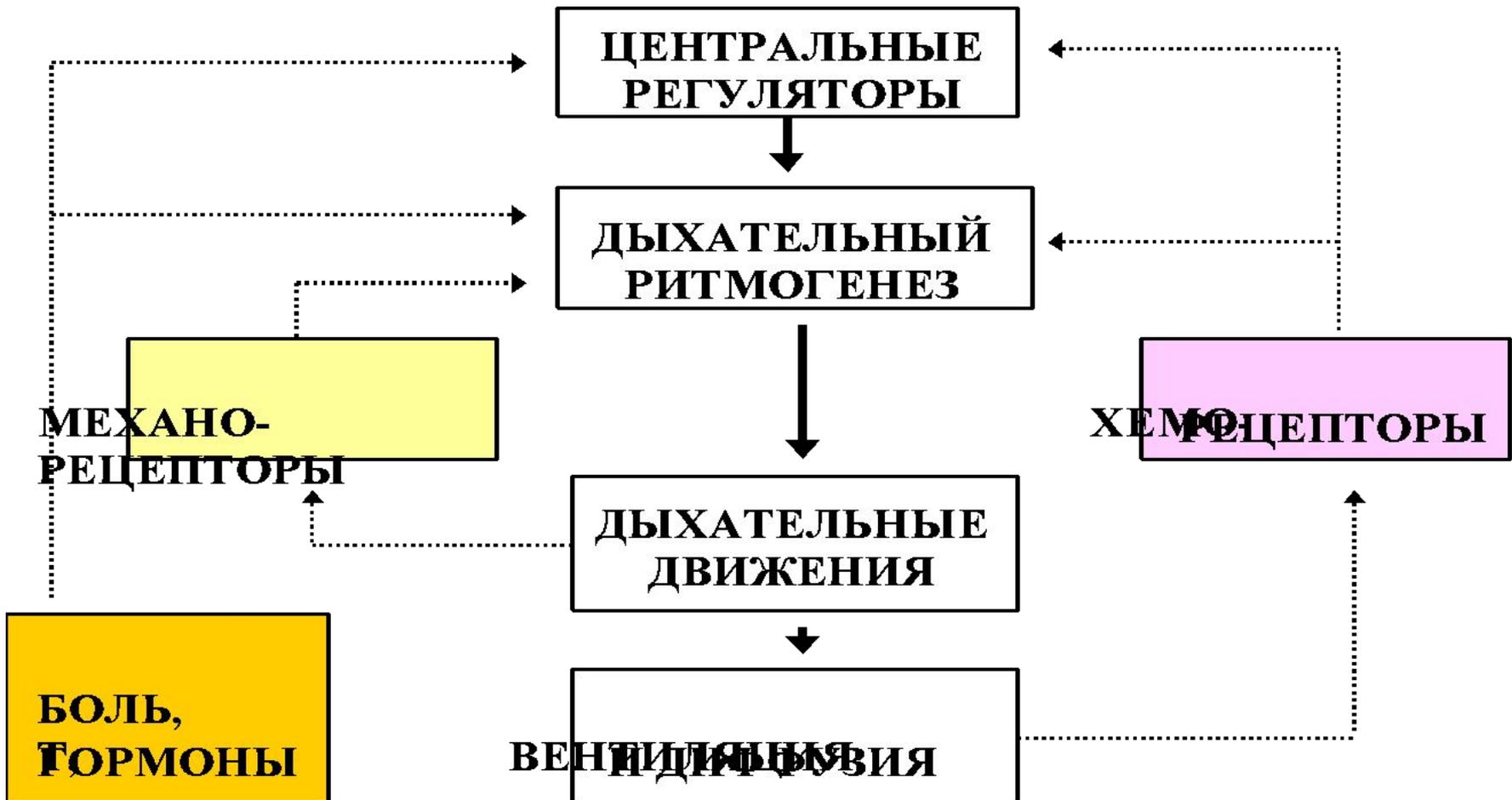
II

б Дыхание за счет диафрагмы

Локализация инспираторных и экспираторных нейронов в бульбарном дыхательном центре



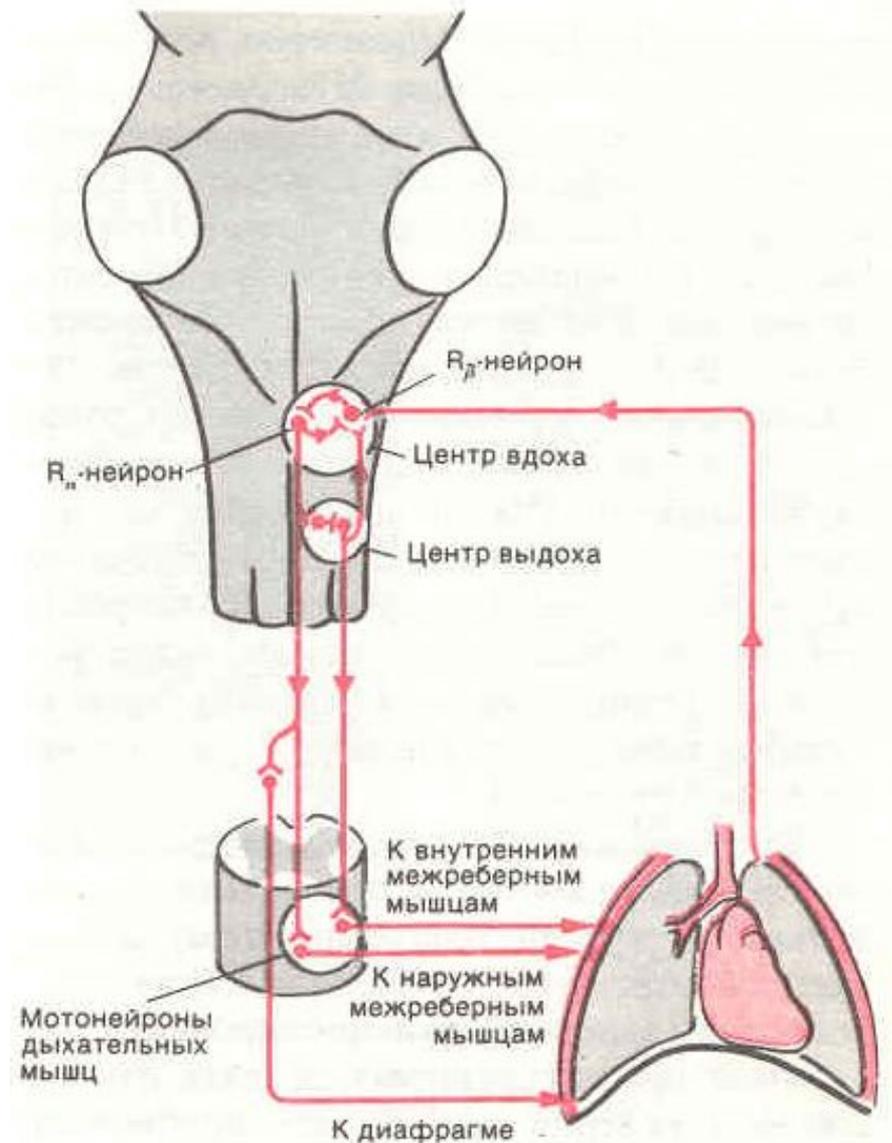
Регуляция дыхания по отклонению и по возмущению



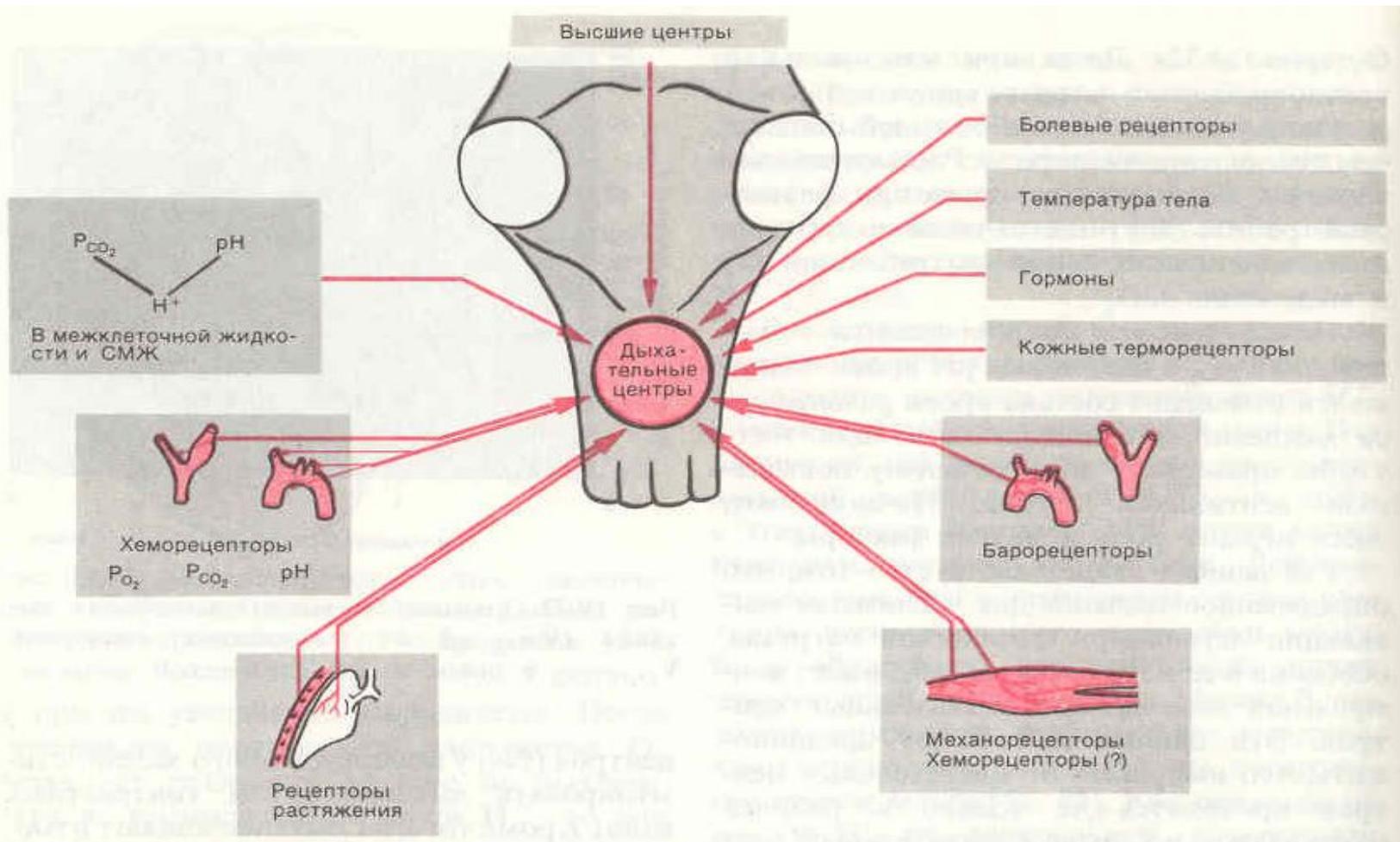
Основные рецепторы легких

- -Ирритантные рецепторы слизистой оболочки дыхательных путей
- - Рецепторы растяжения гладких мышц дыхательных путей
- - Юкста-капиллярные рецепторы межалвеолярного интерстиция

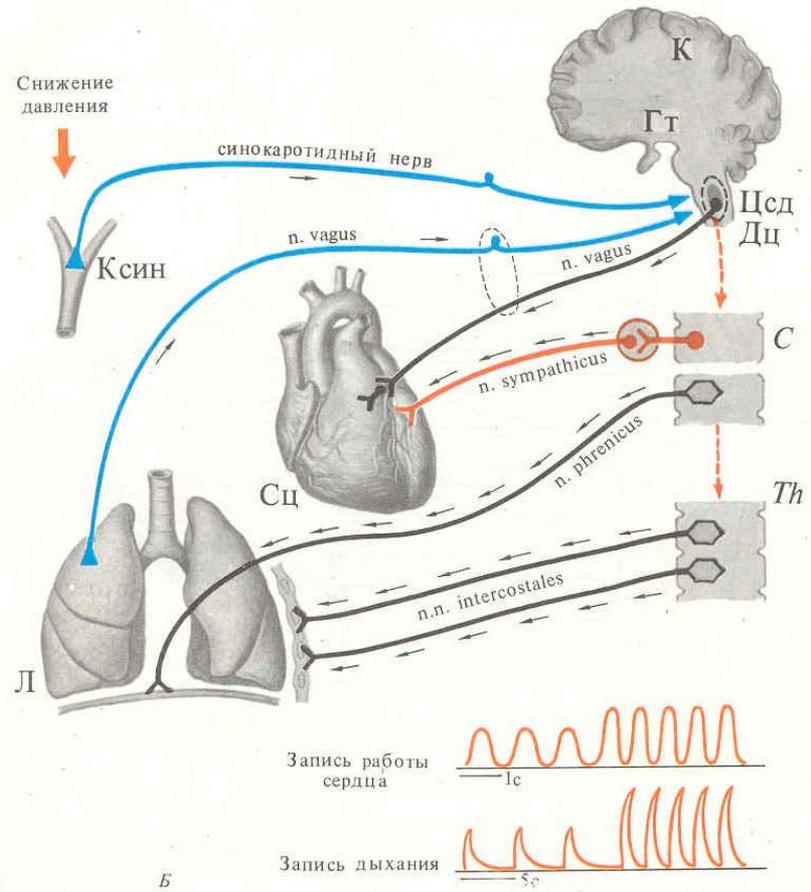
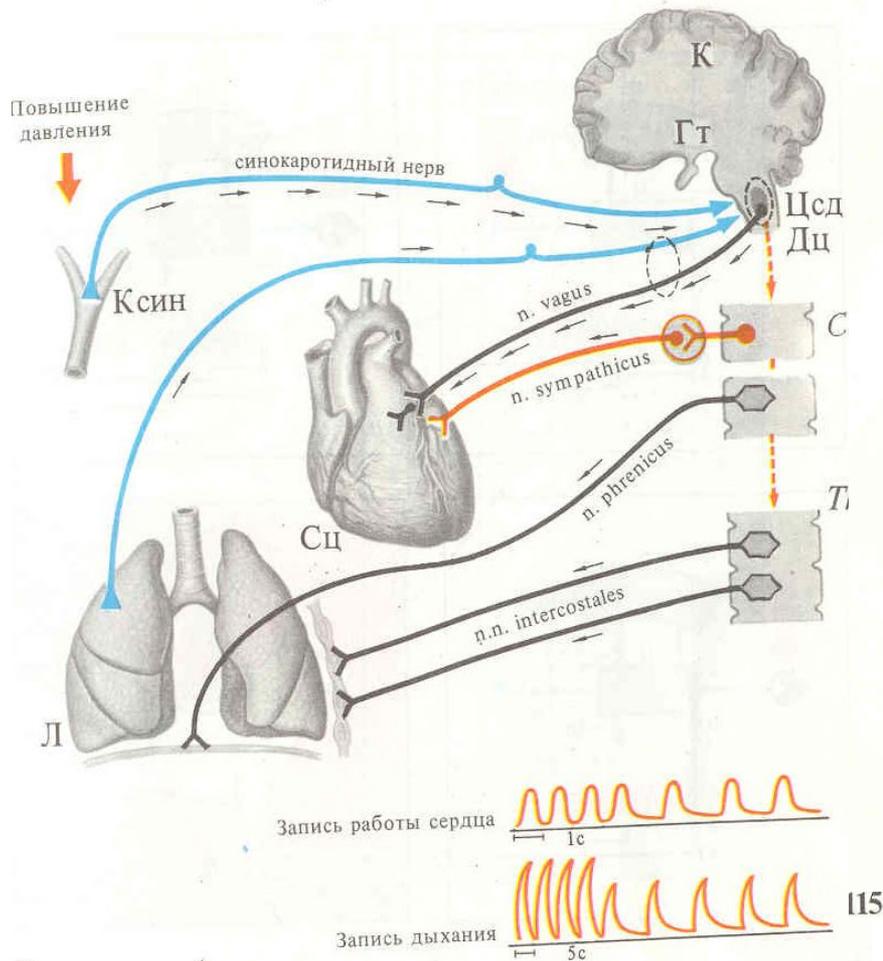
Схема нервной цепи, отвечающей за ритмогенез с обратной связью от рецепторов легких



Общая схема центральных и периферических факторов, влияющих на дыхание



Влияние давления в сонной артерии на дыхание и ритм сердца



Виды нейронов дыхательного центра

- - **ранние инспираторные**
- - **поздние инспираторные**
- - **полные инспираторные**
- - **постинспираторные**
- - **экспираторные**
- - **преинспираторные**

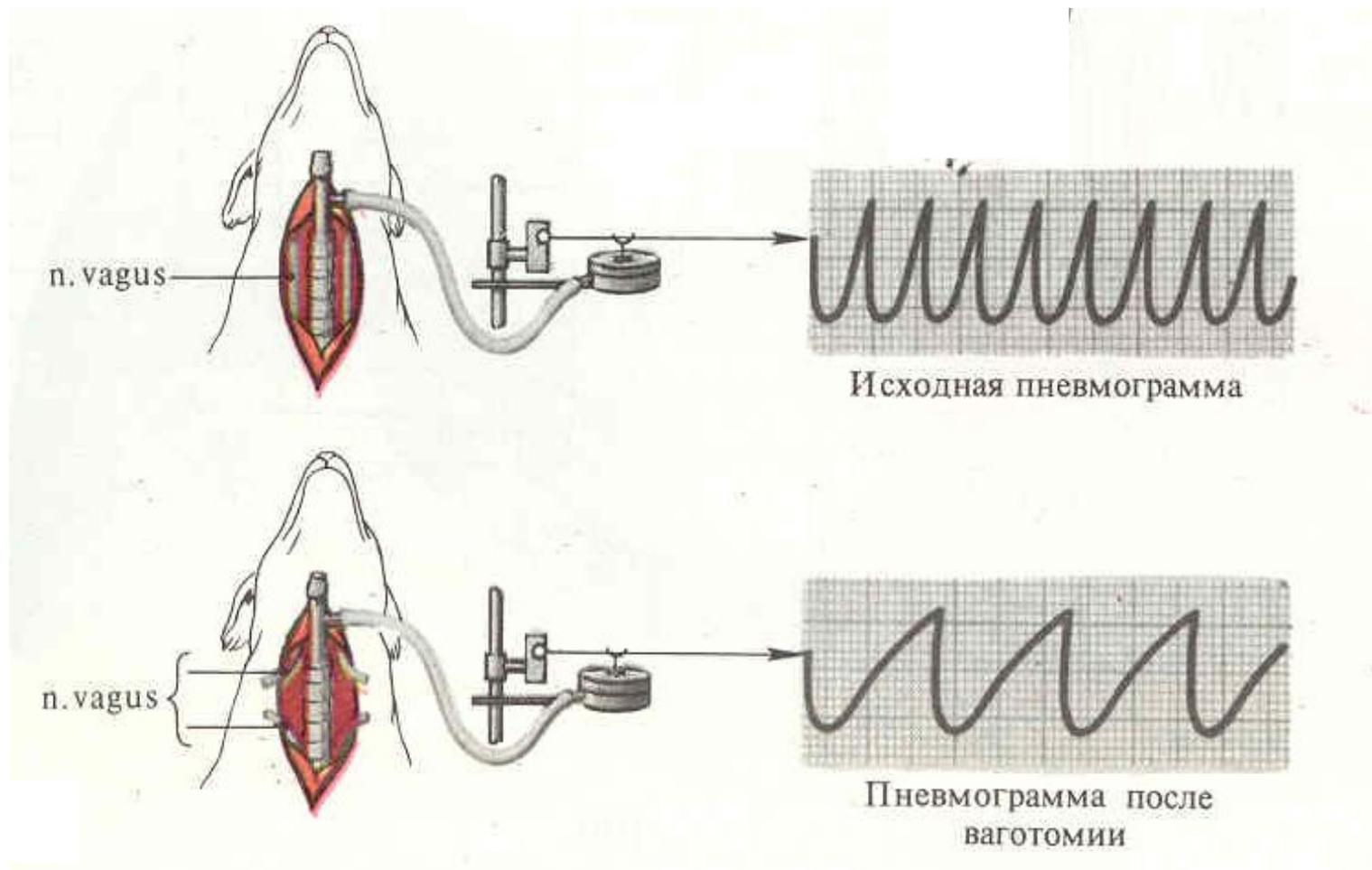
Активность разных типов нейронов в течение фаз дыхания



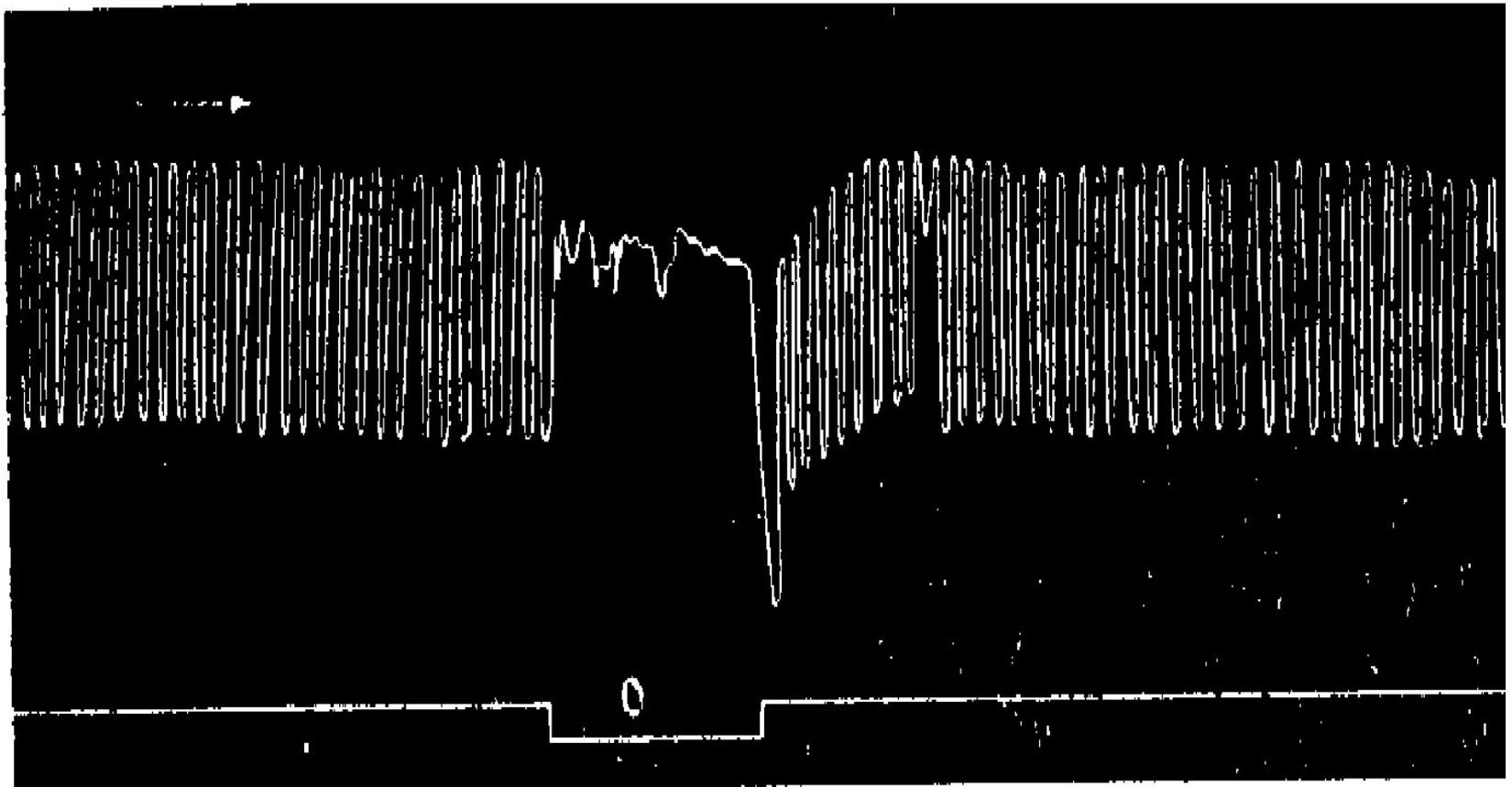
1. Активность ранних инспираторных нейронов
2. Активность полных инспираторных нейронов
3. Активность поздних инспираторных нейронов
4. Активность преинспираторных нейронов

преинспираторных нейронов

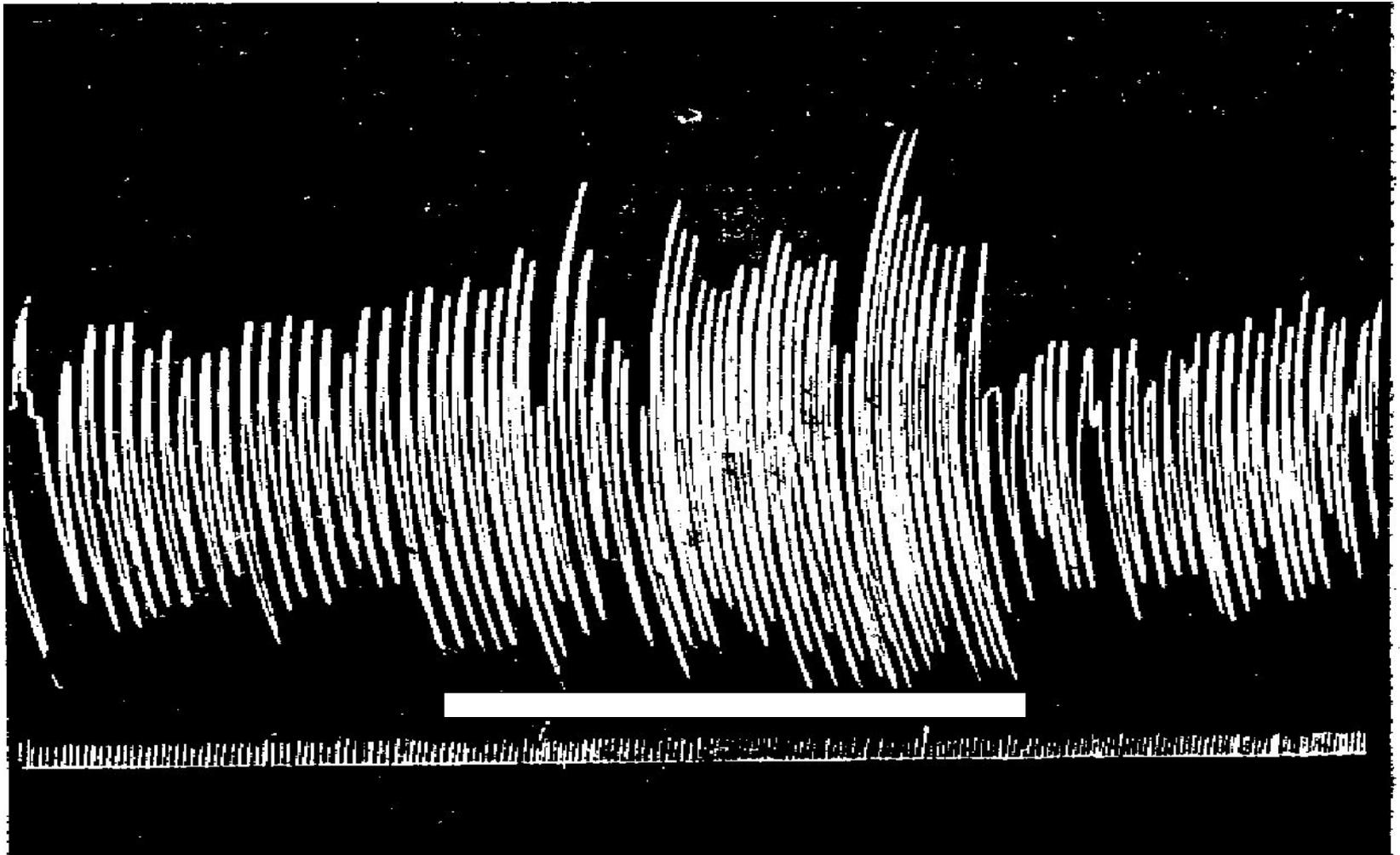
Изменение дыхания при двусторонней ваготомии



Влияние раздражения центрального конца блуждающего нерва на дыхание

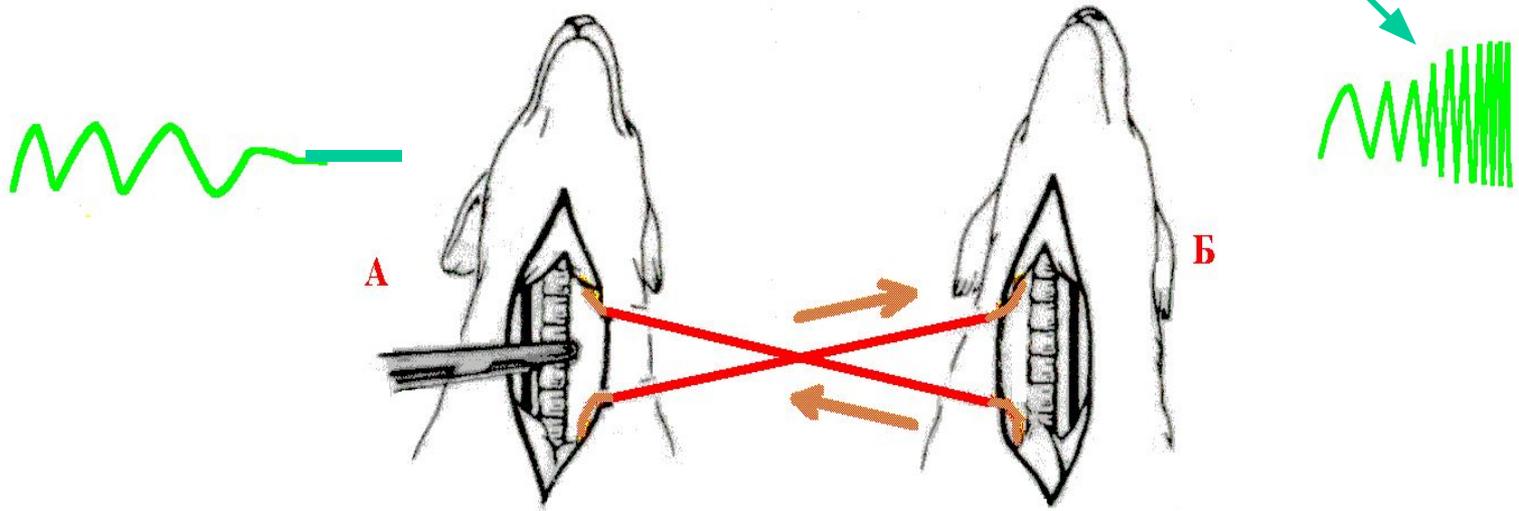


Влияние раздражения шейного симпатического ствола на дыхание



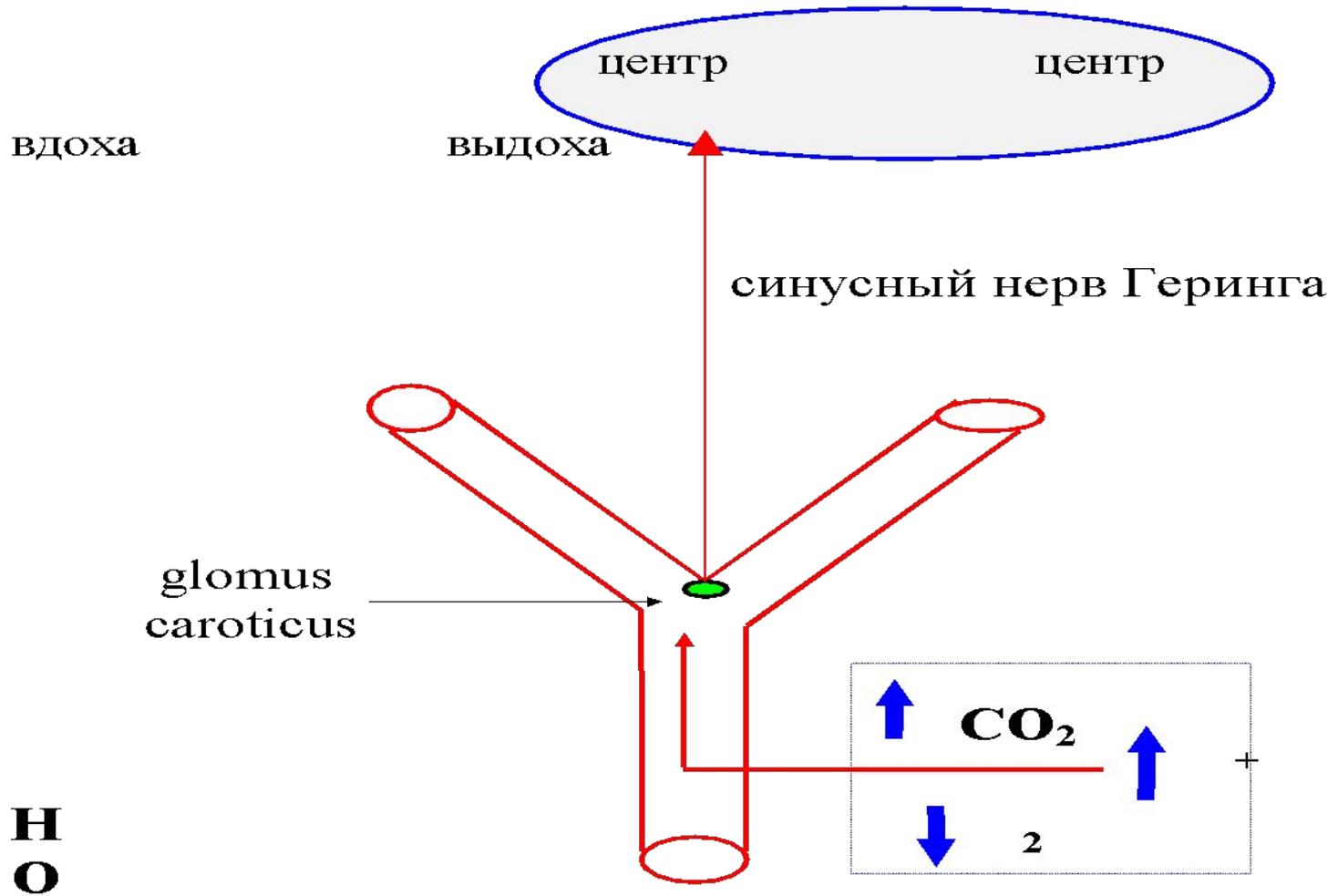
ОПЫТ ФРЕДЕРИКА с перекрестным кровообращением

Пневмограммы

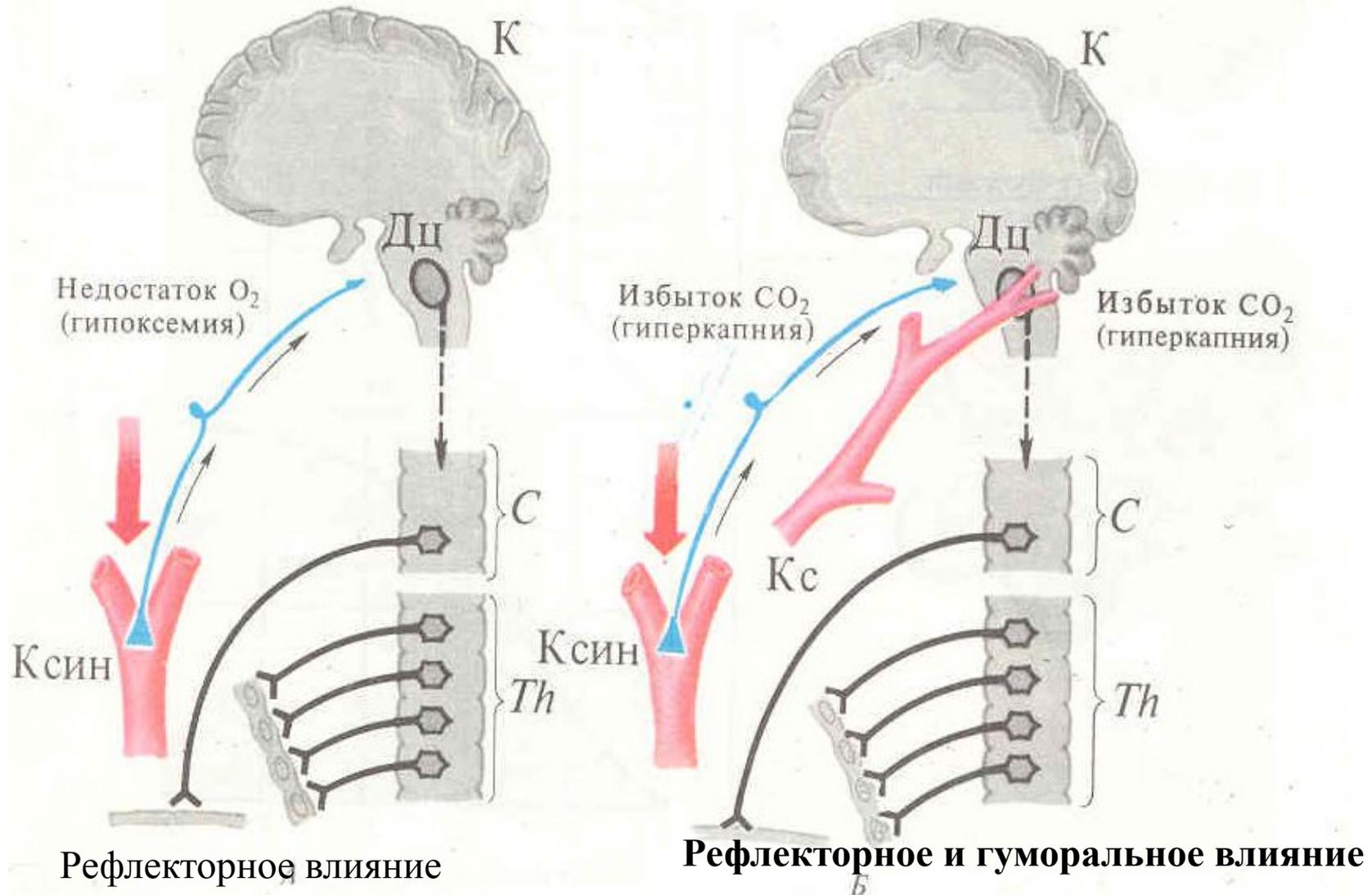


Пережатие трахей у собаки А вызывает одышку у собаки Б; одышка собаки Б вызывает замедление и остановку дыхания у собаки А.

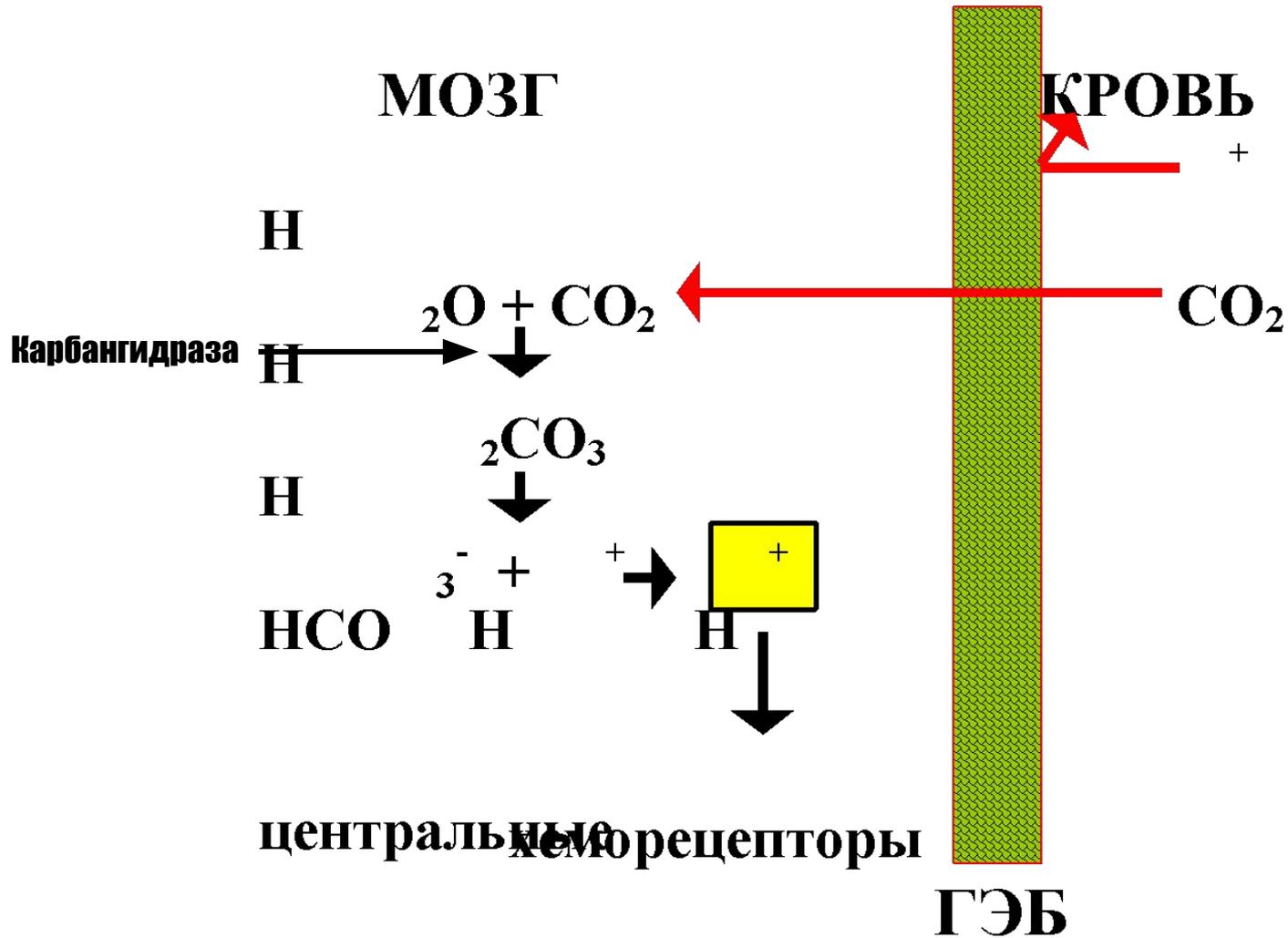
Рефлекторная активация центра вдоха



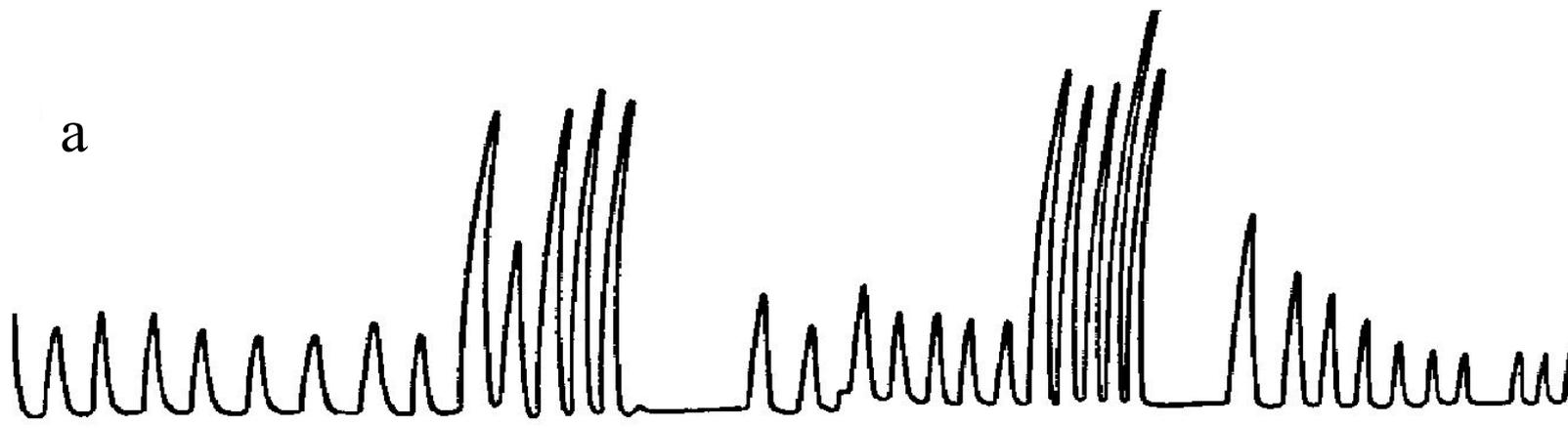
Влияние углекислого газа на дыхательный центр



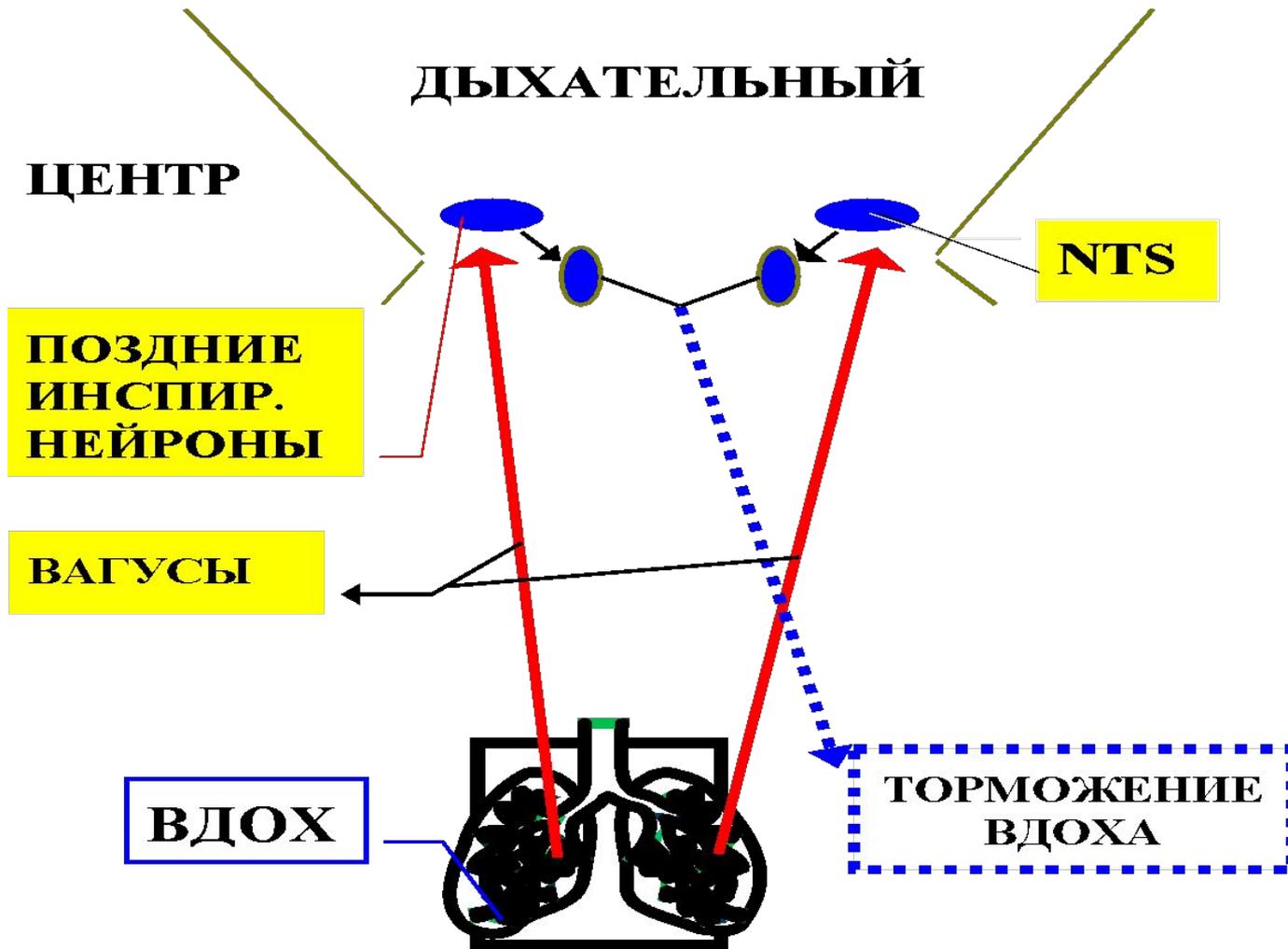
Прямая (гуморальная) активация центра вдоха



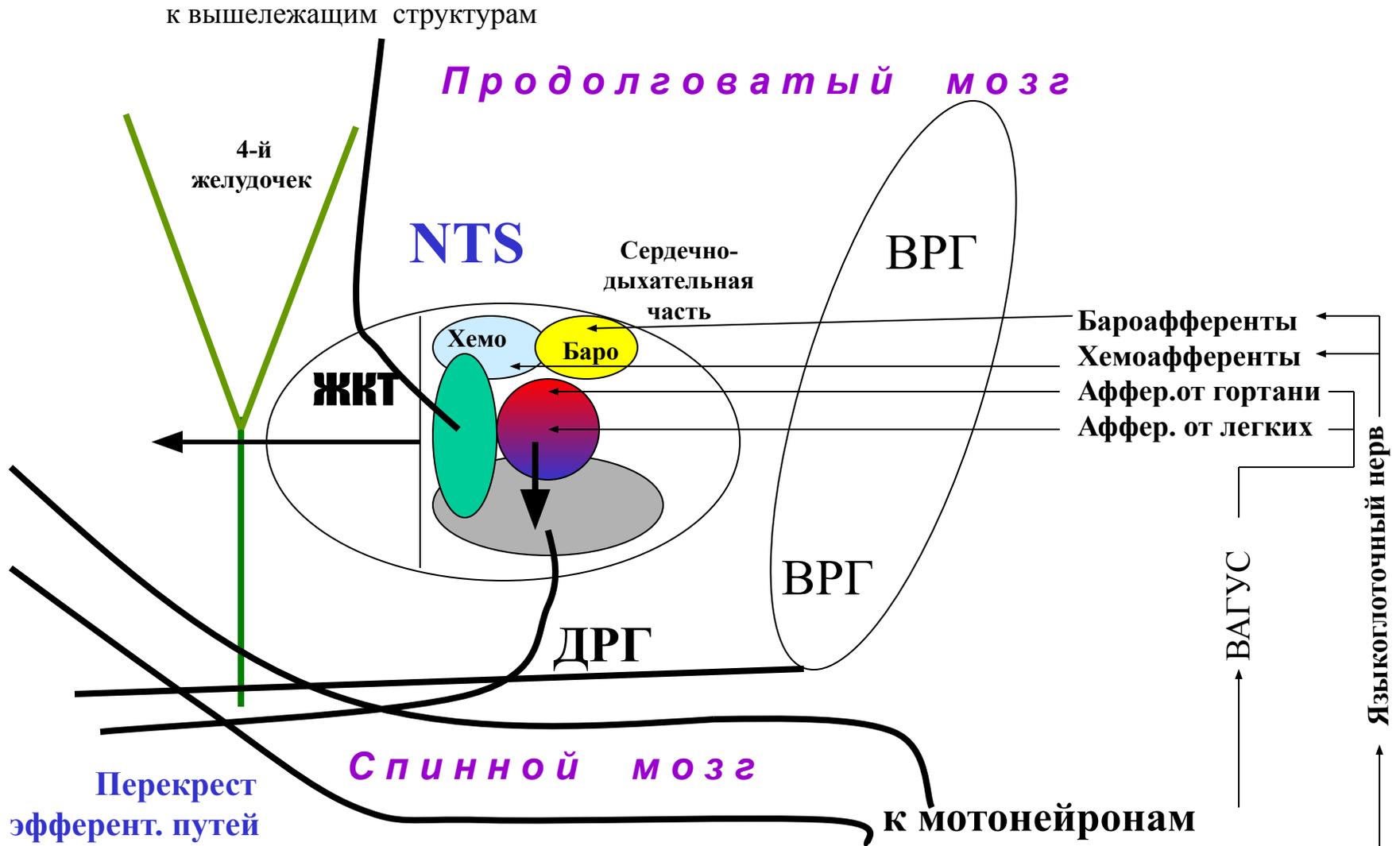
Пневмограмма человека при гипокапнии (а) и гиперкапнии (б)



Рефлекс Геринга - Брейера



ЯДЕРНЫЕ ГРУППЫ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА



Нарушения и патологические ТИПЫ ДЫХАНИЯ

Нормальное дыхание



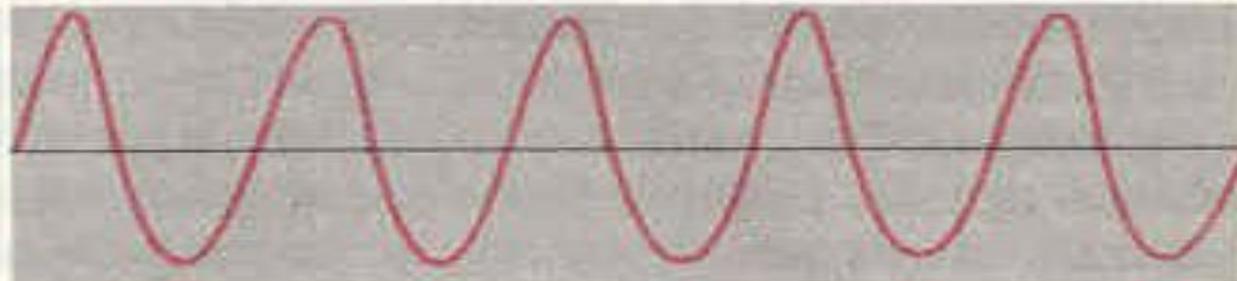
Дыхание Чейн-Стокса



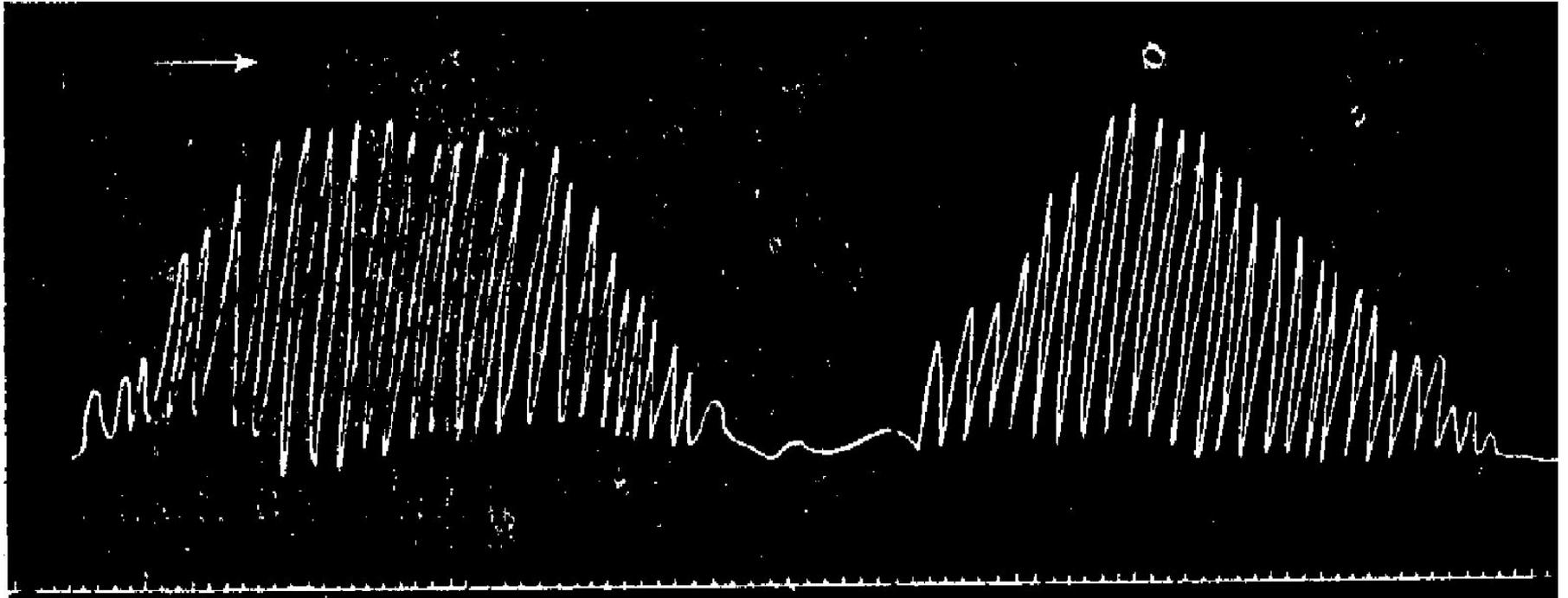
Дыхание Биота



Дыхание Куссмауля

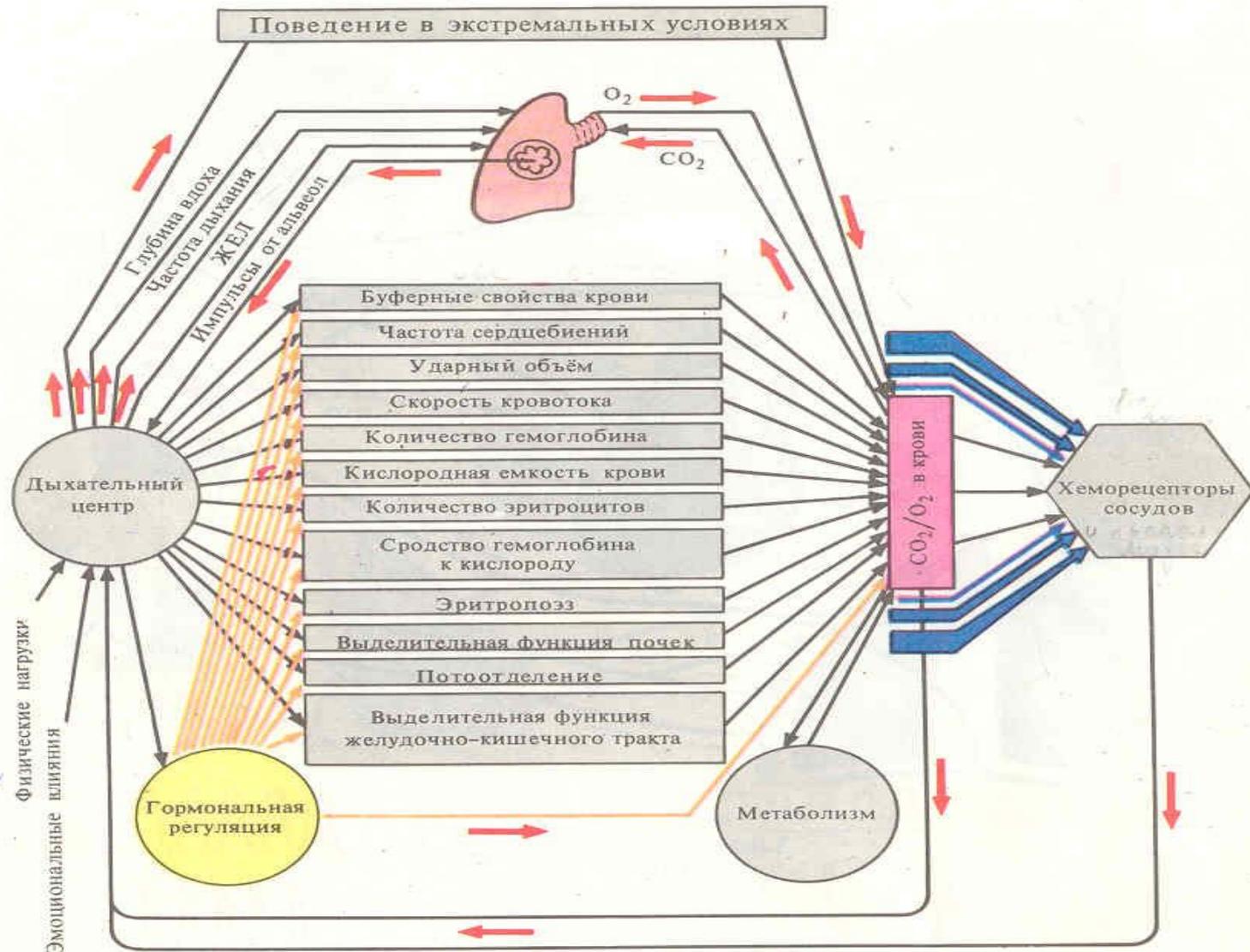


Дыхание Чейн-Стокса



Гипоксия и ее виды

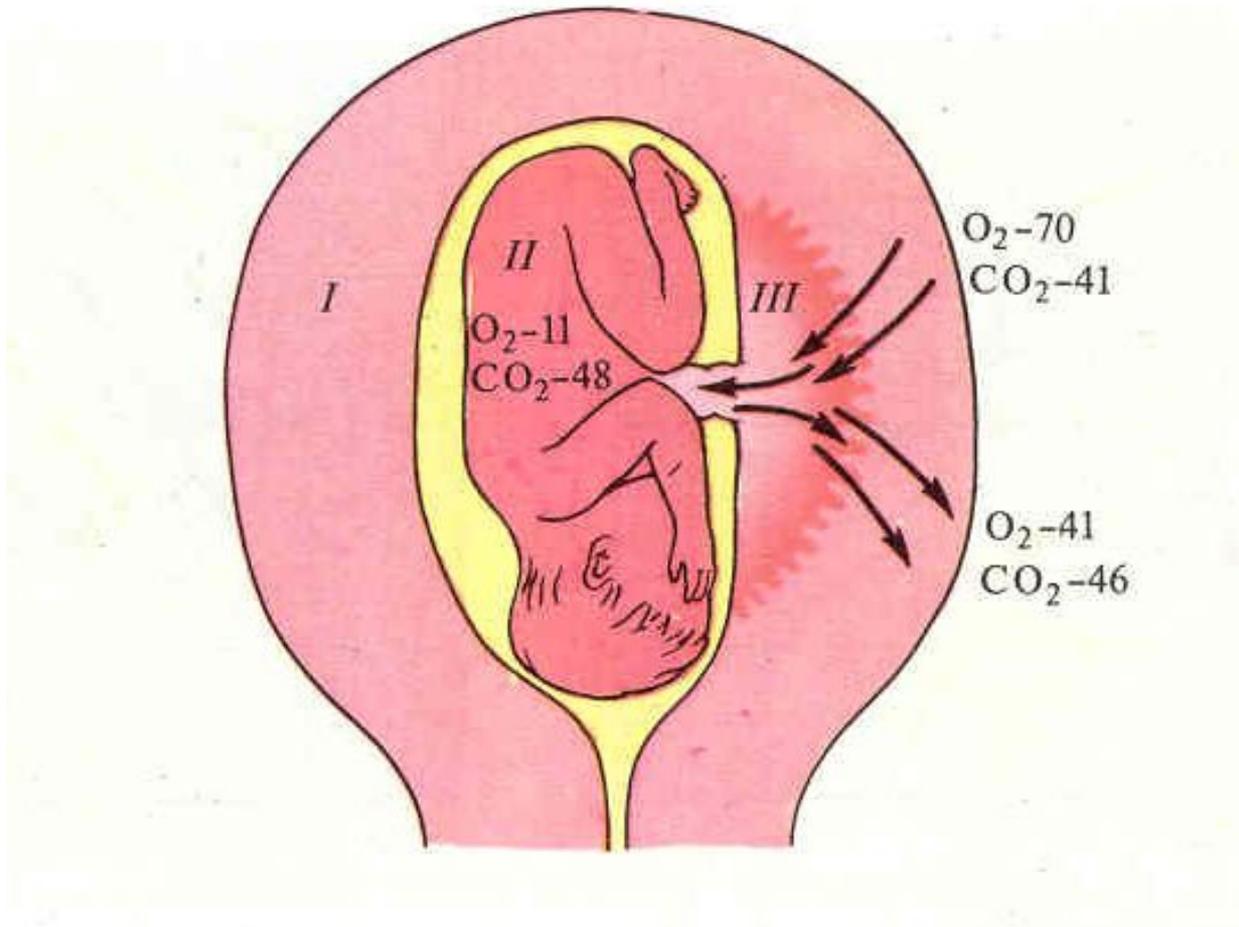
Функциональная система, поддерживающая газовый состав внутренней среды



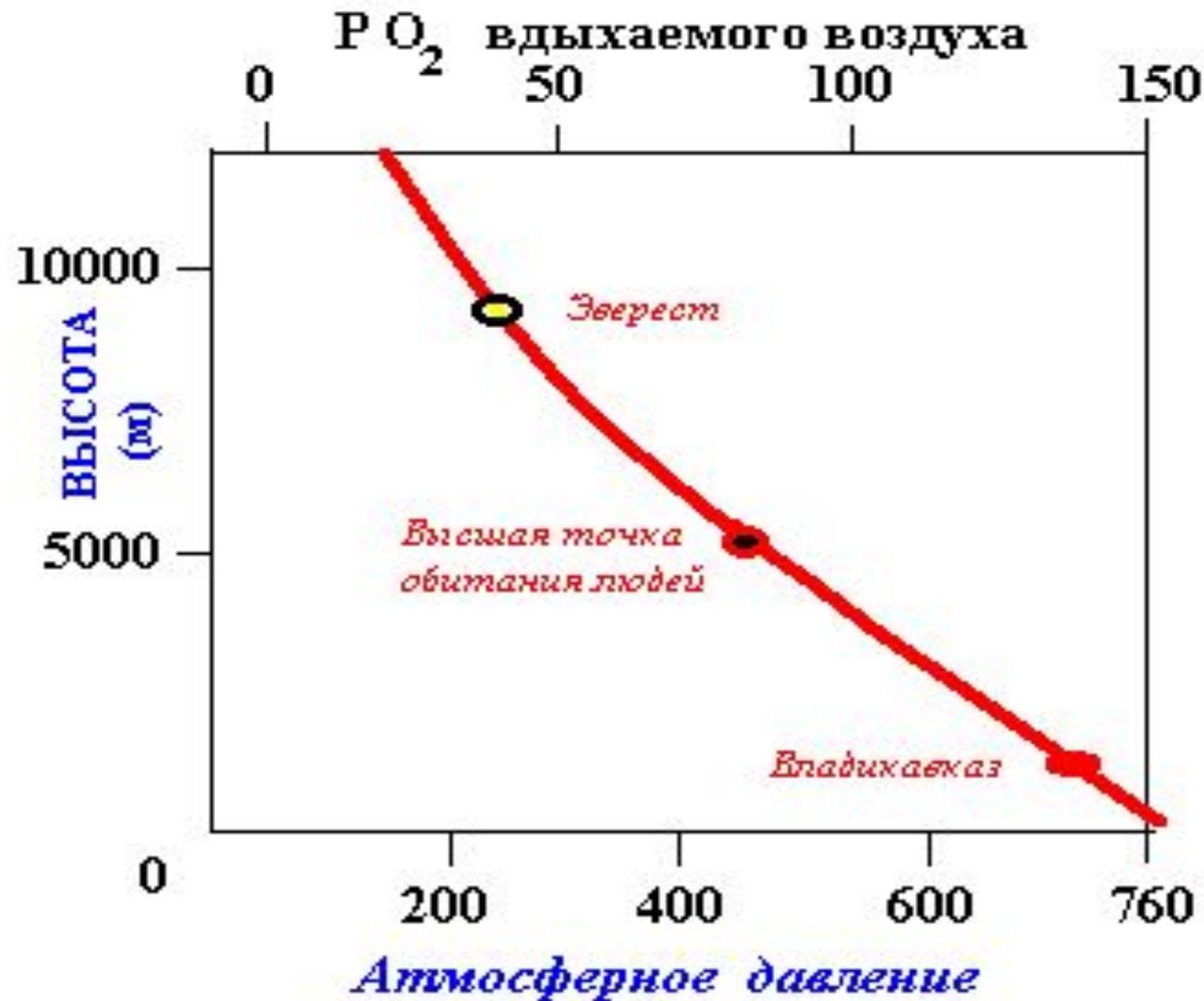
Недыхательные функции легких

- **1. Защитные функции:**
 - -механическая очистка воздуха и путей
 - - неспецифические гуморальные факторы и иммунные механизмы
- **2. Метаболизм БАВ:**
 - - разрушение и деградация кининов, простагландинов, биогенных аминов и т.п.
 - - выработка или активация БАВ - тромбопластина, гепарина, ангиотензина

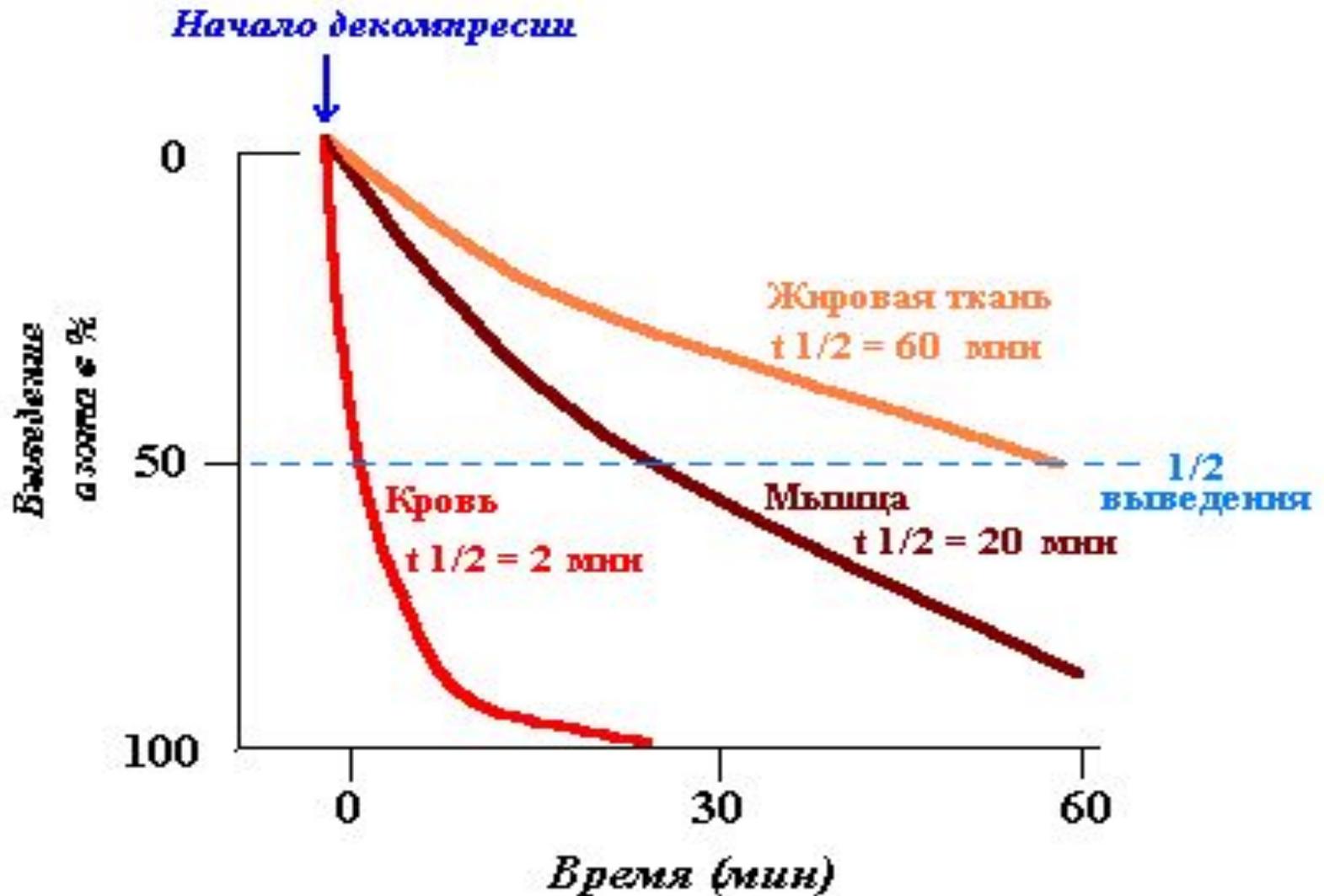
ГАЗООБМЕН ПЛОДА



Изменения атмосферного давления и PO_2 в горах



Кривые выведения азота при декомпрессии



Насыщение артериальной крови кислородом при подъеме в барокамере

