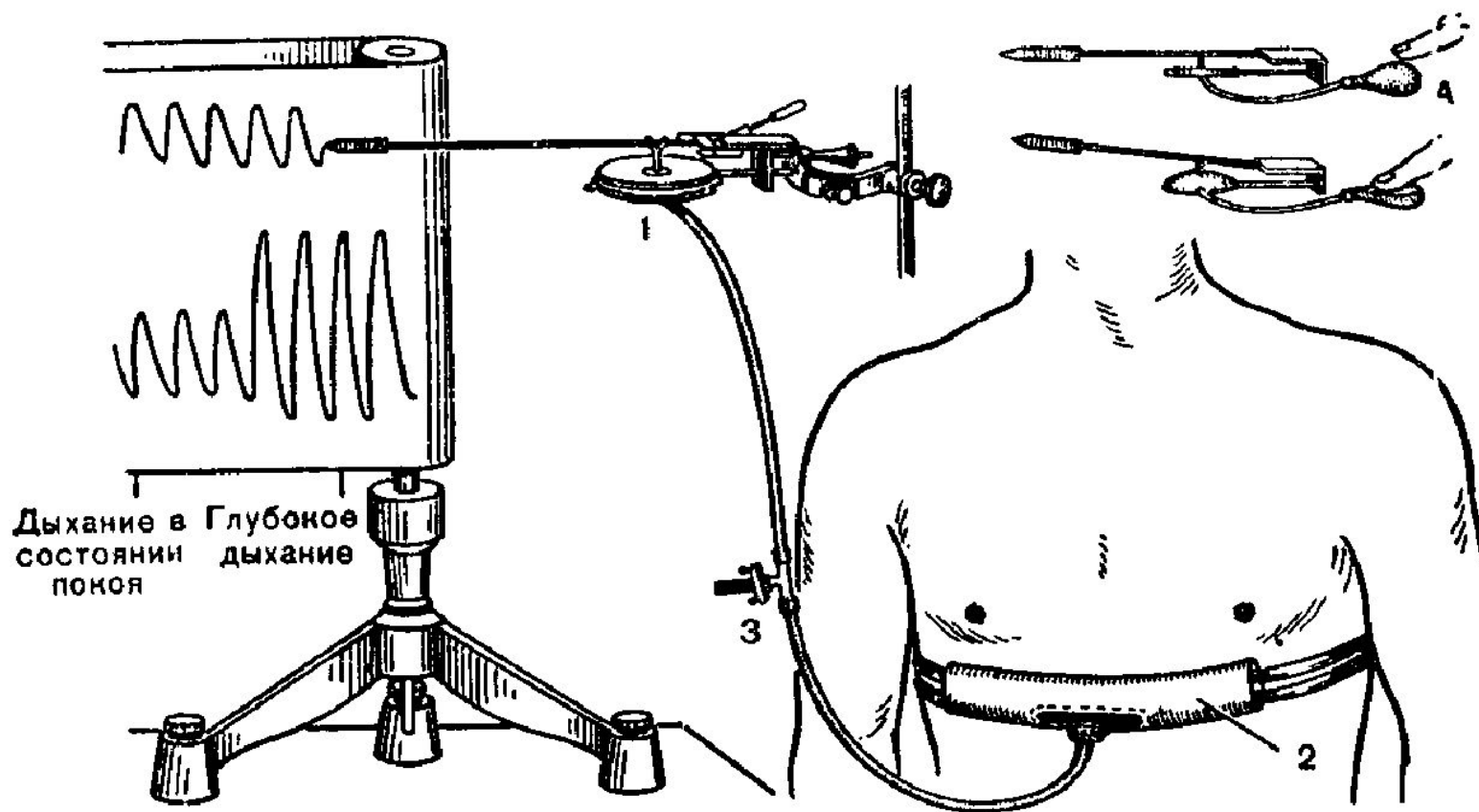


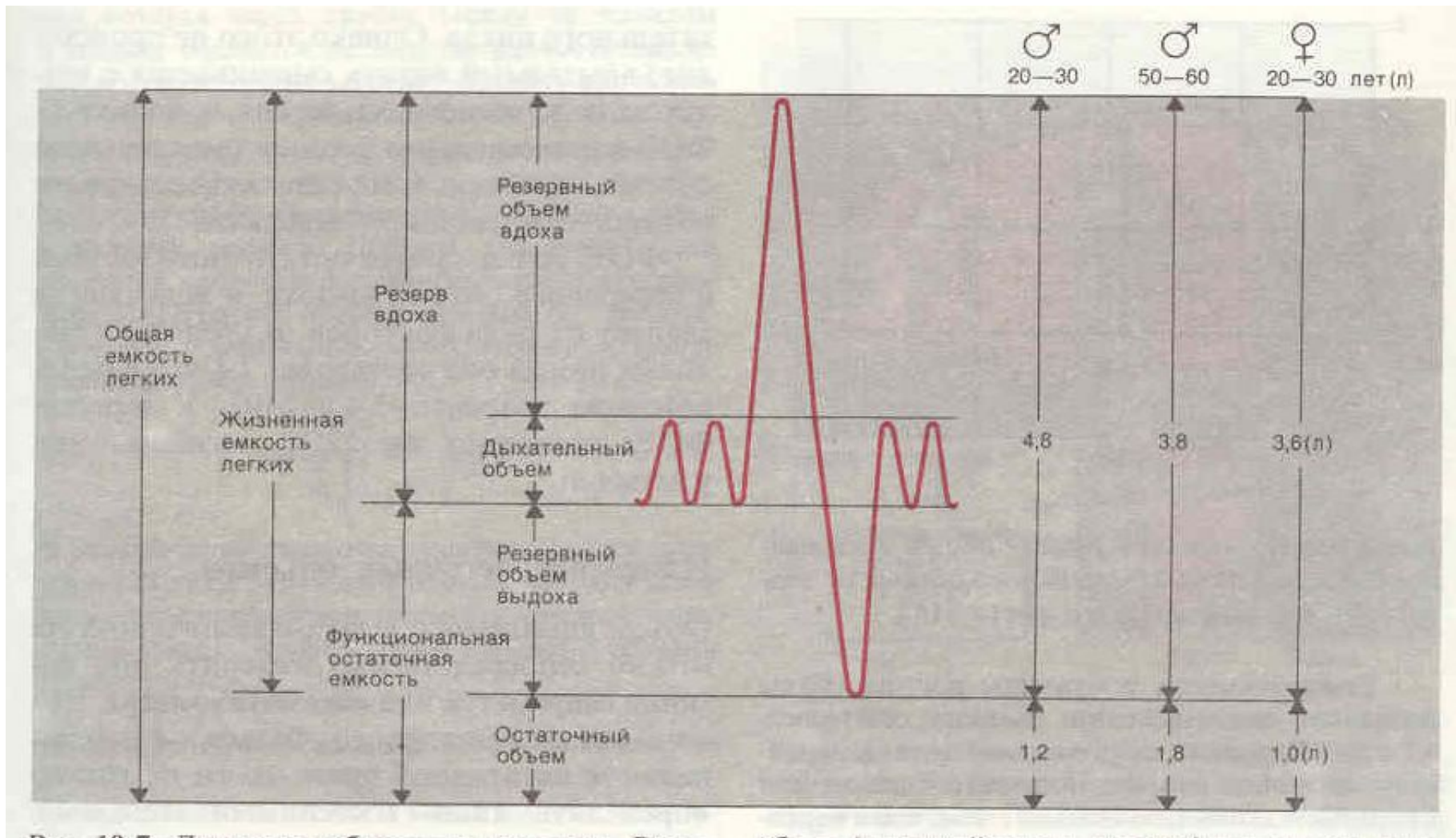
Кафедра нормальной физиологии КрасГМА

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

ПНЕВМОГРАФ МАРЕЯ



Легочные объемы и емкости



Легочные объемы и емкости

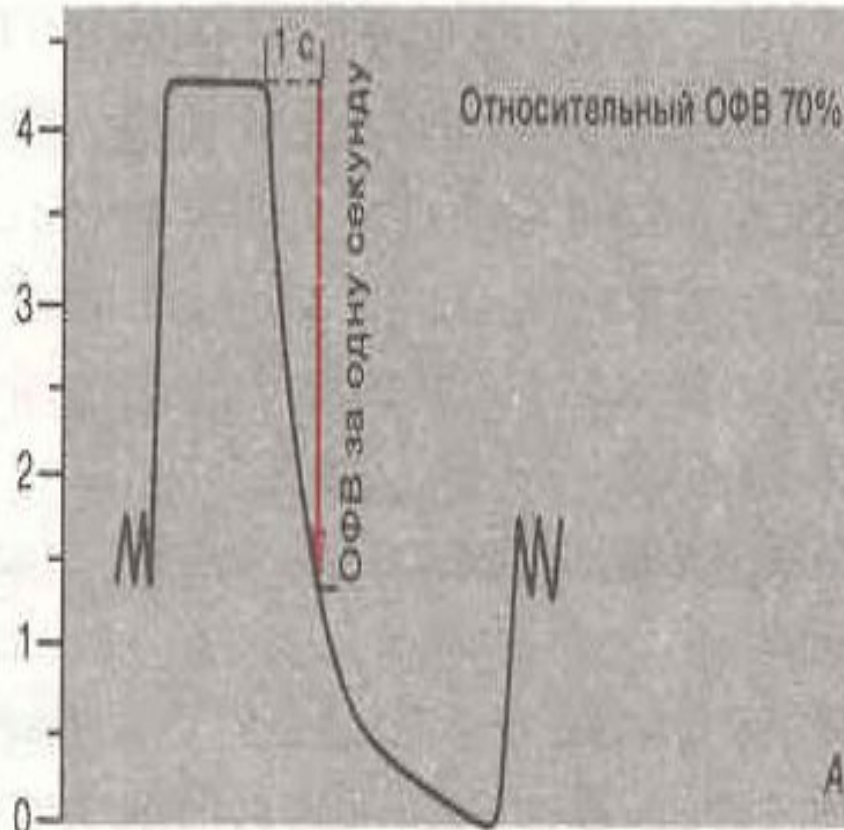
- **Легочные объемы:**

- 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

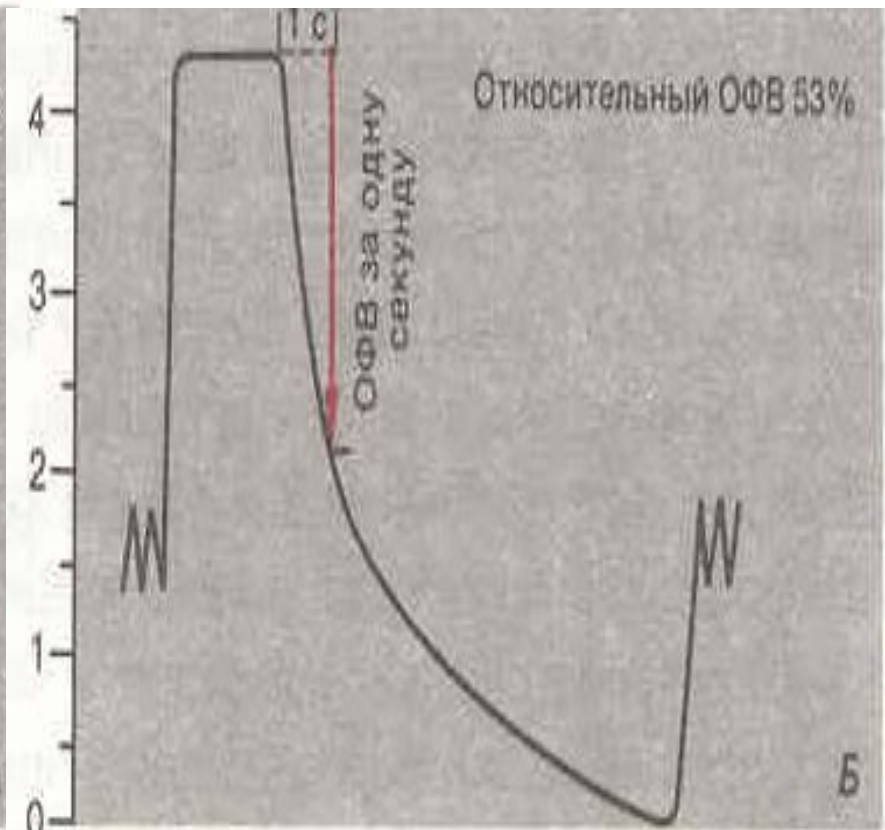
- **Легочные емкости:**

- - 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)

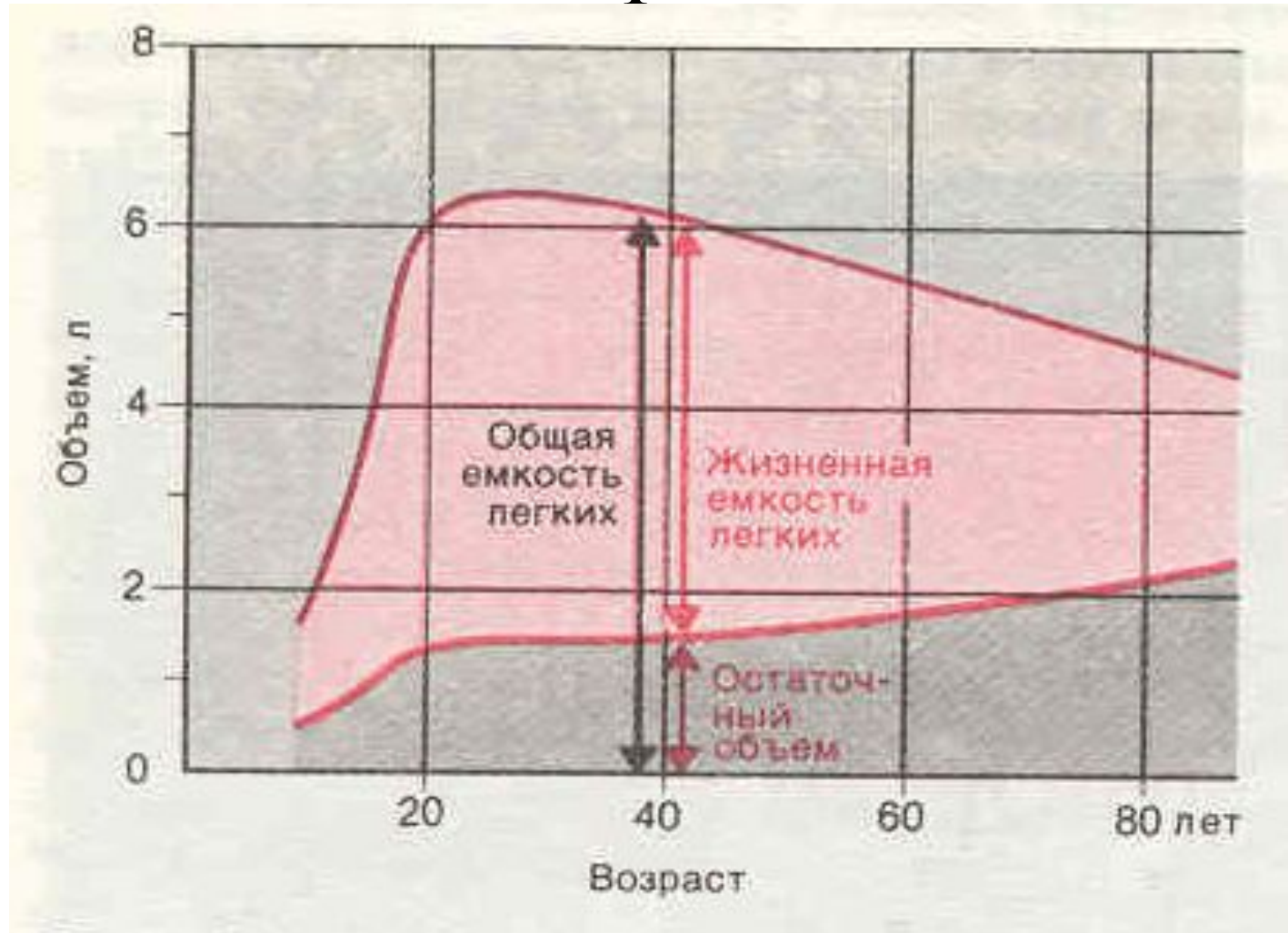


норма



Обструктивные нарушения в
легких

Зависимость легочных объемов от возраста



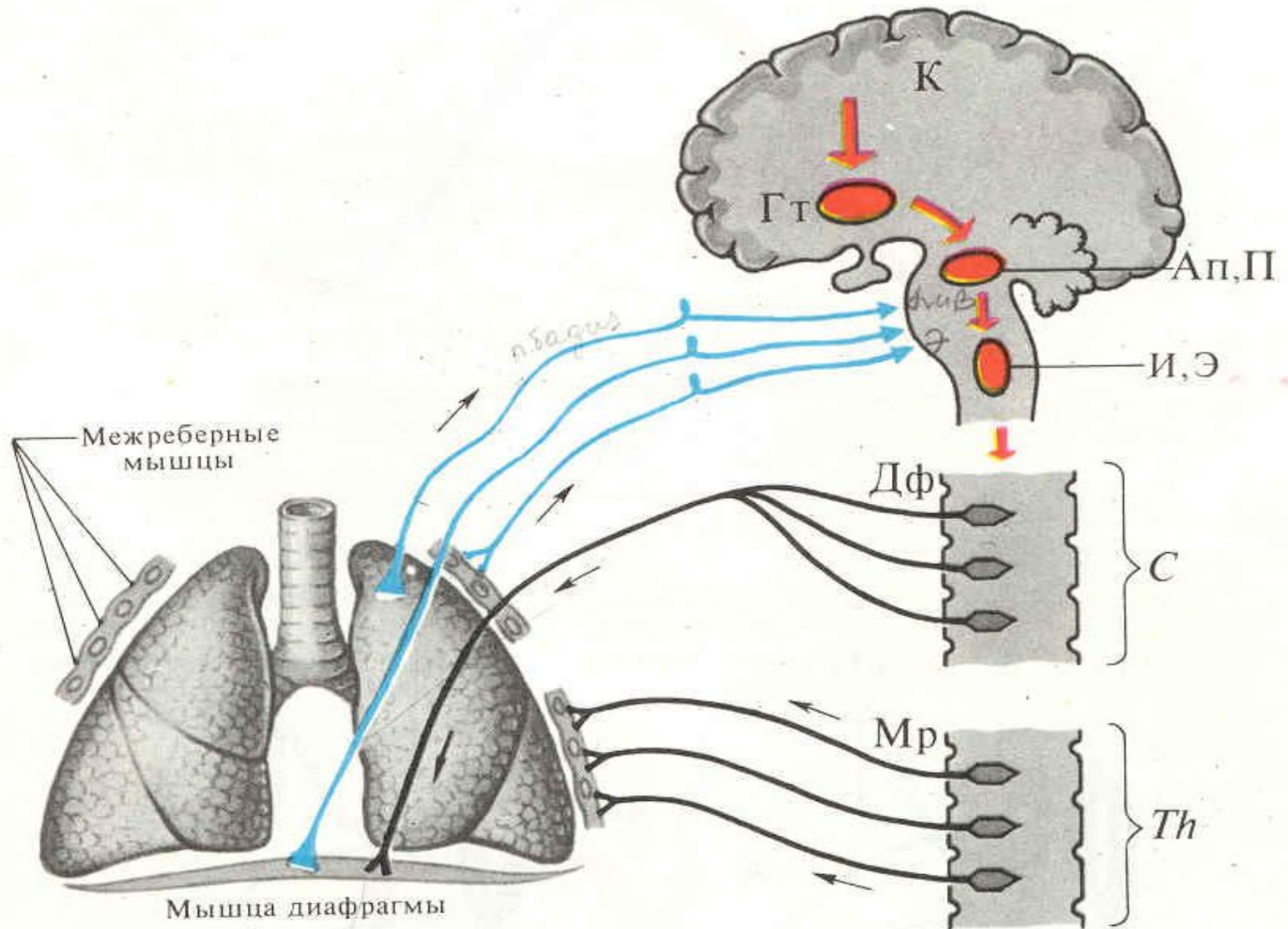
Основные показатели вентиляции

- 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

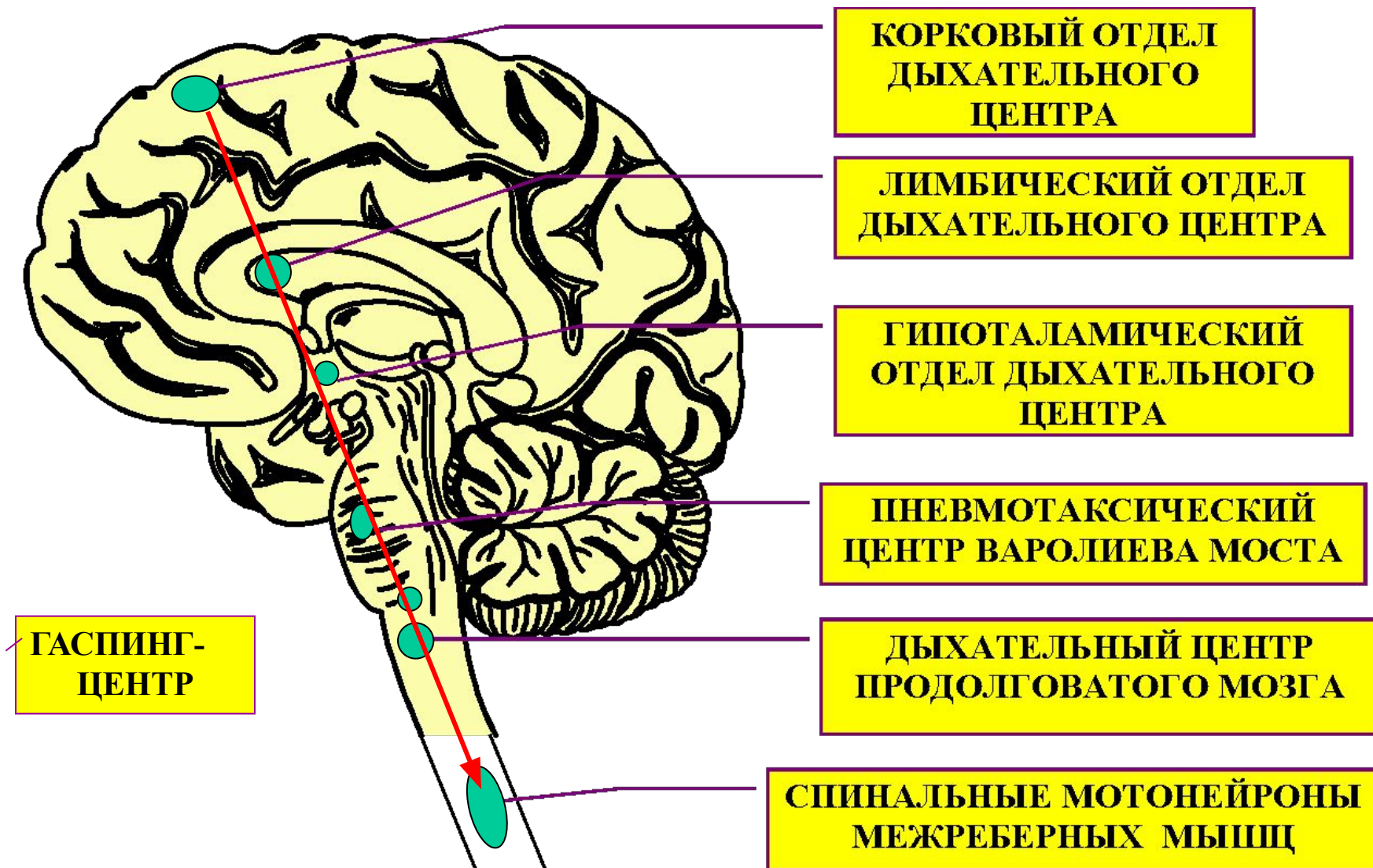
Дыхательный центр

- **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**

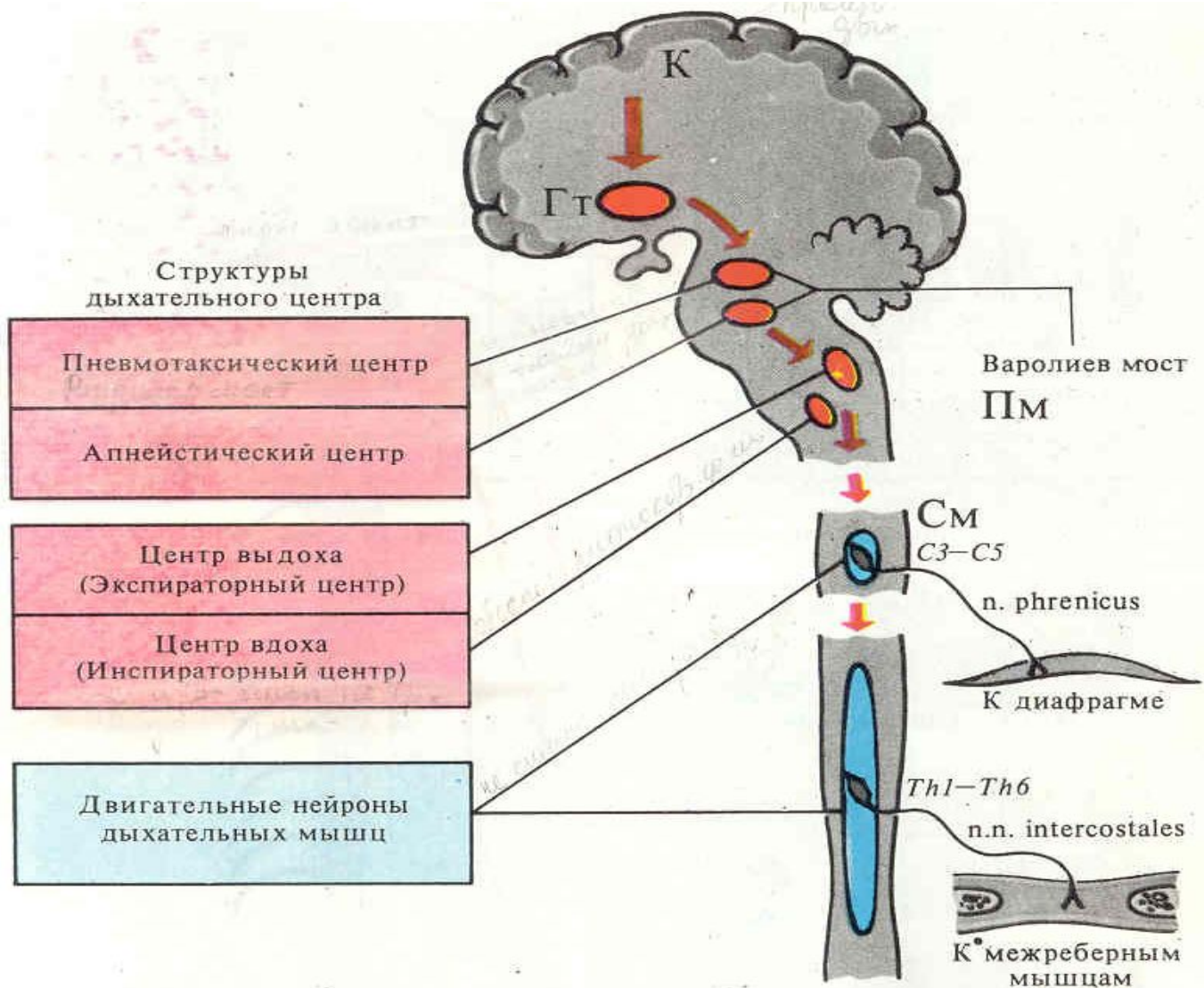
Иннервация органов дыхания



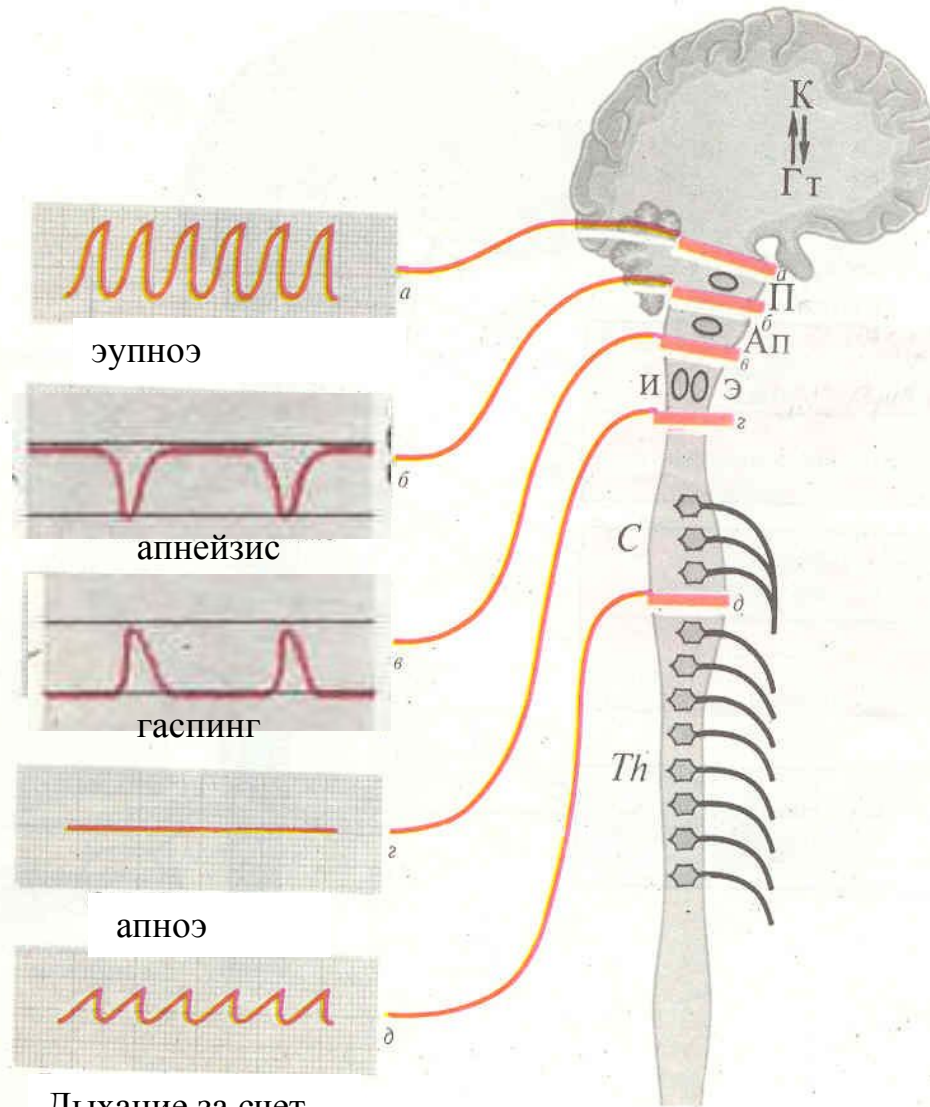
УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА



Компоненты дыхательного центра и эфферентные нервы



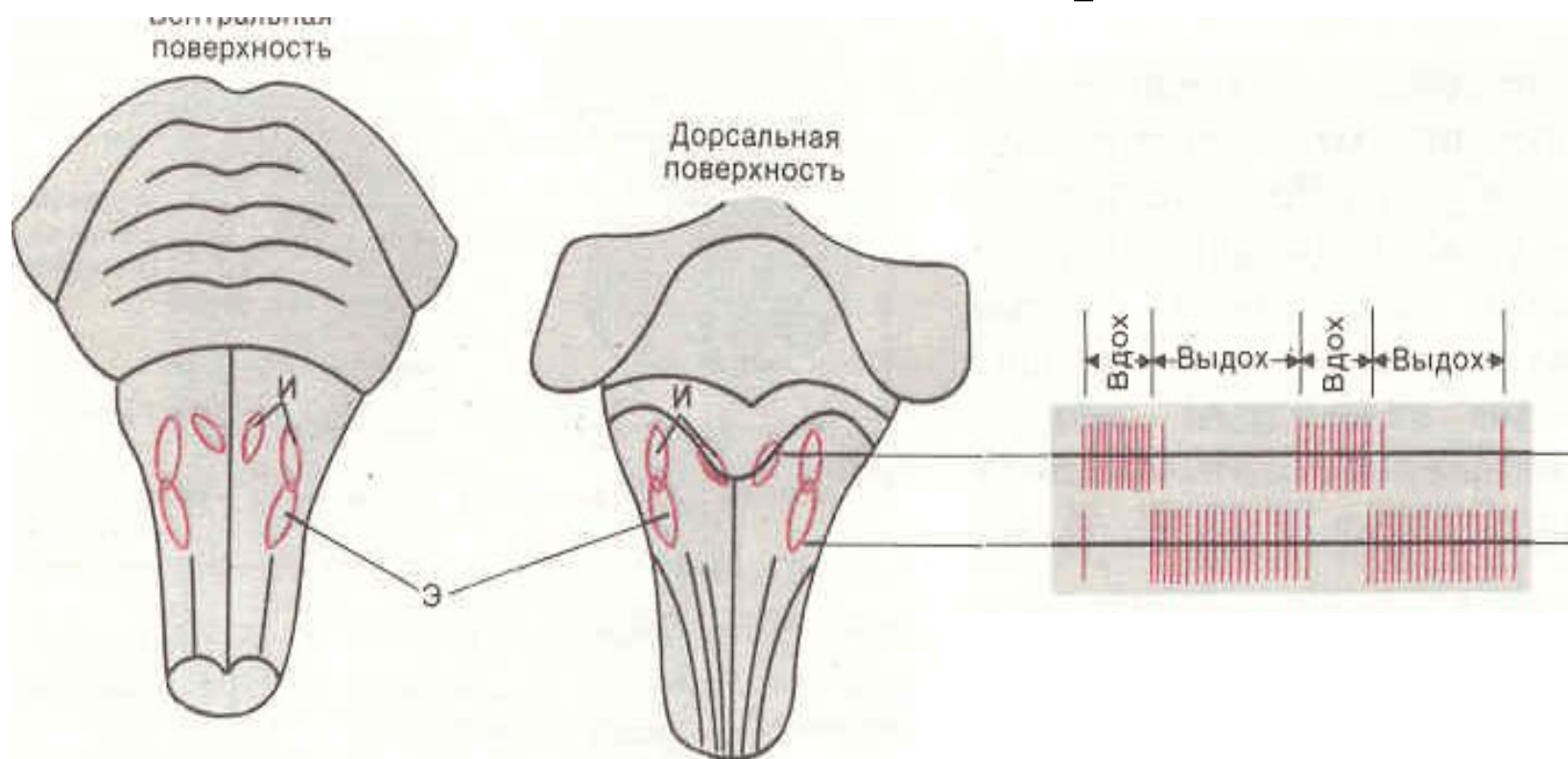
Влияние на дыхание перерезок мозга на разных уровнях



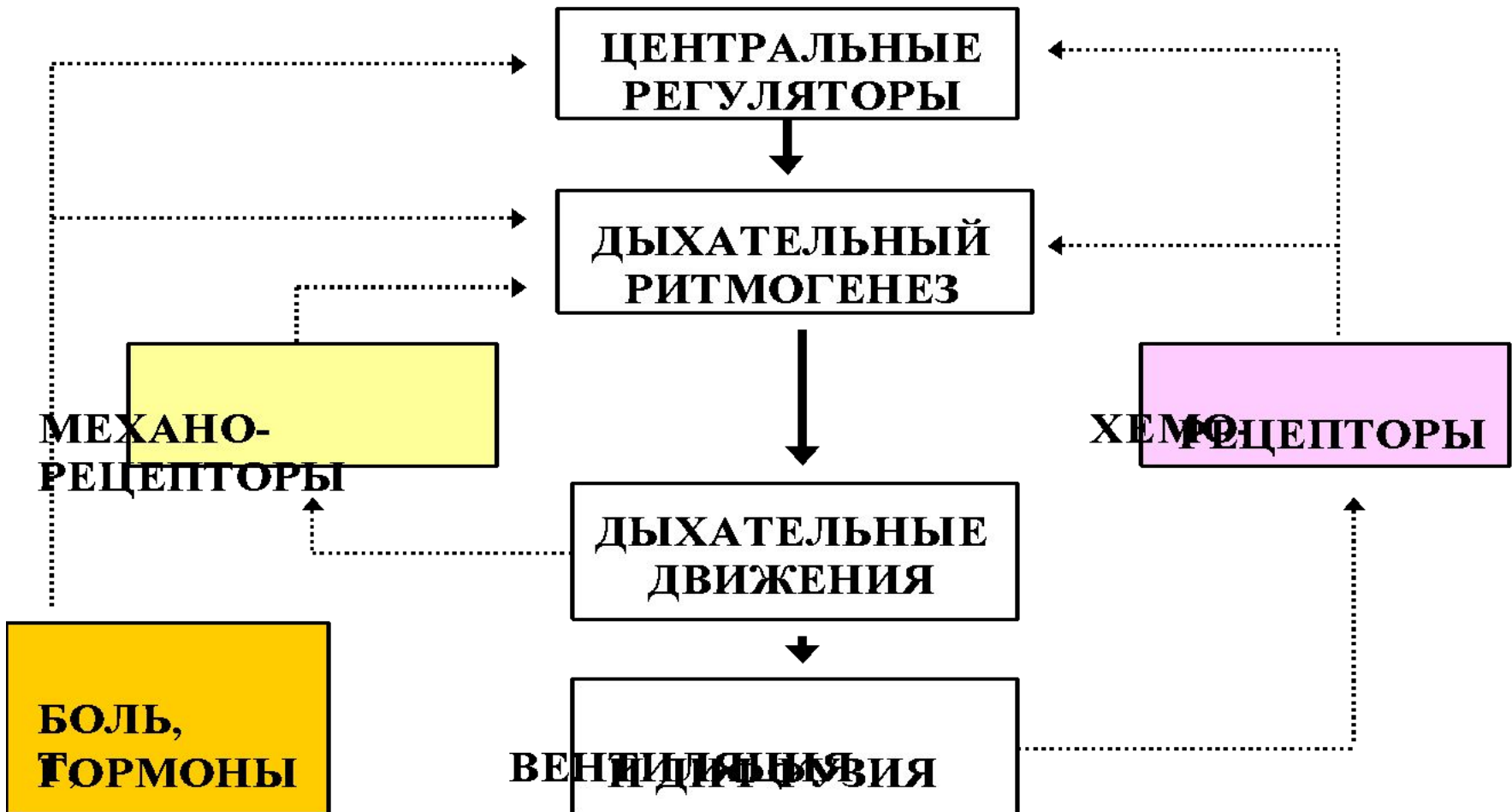
II

б Дыхание за счет диафрагмы

Локализация инспираторных и экспираторных нейронов в бульбарном дыхательном центре



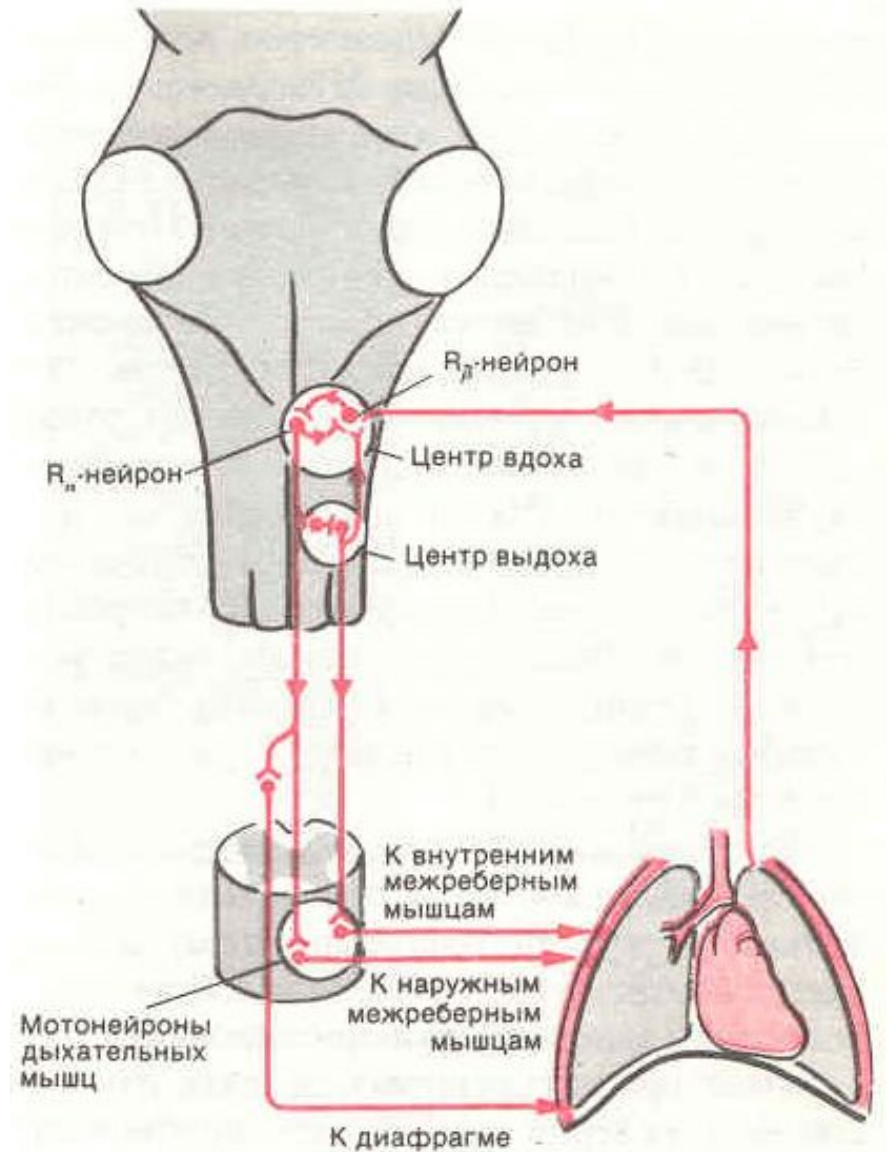
Регуляция дыхания по отклонению и по возмущению



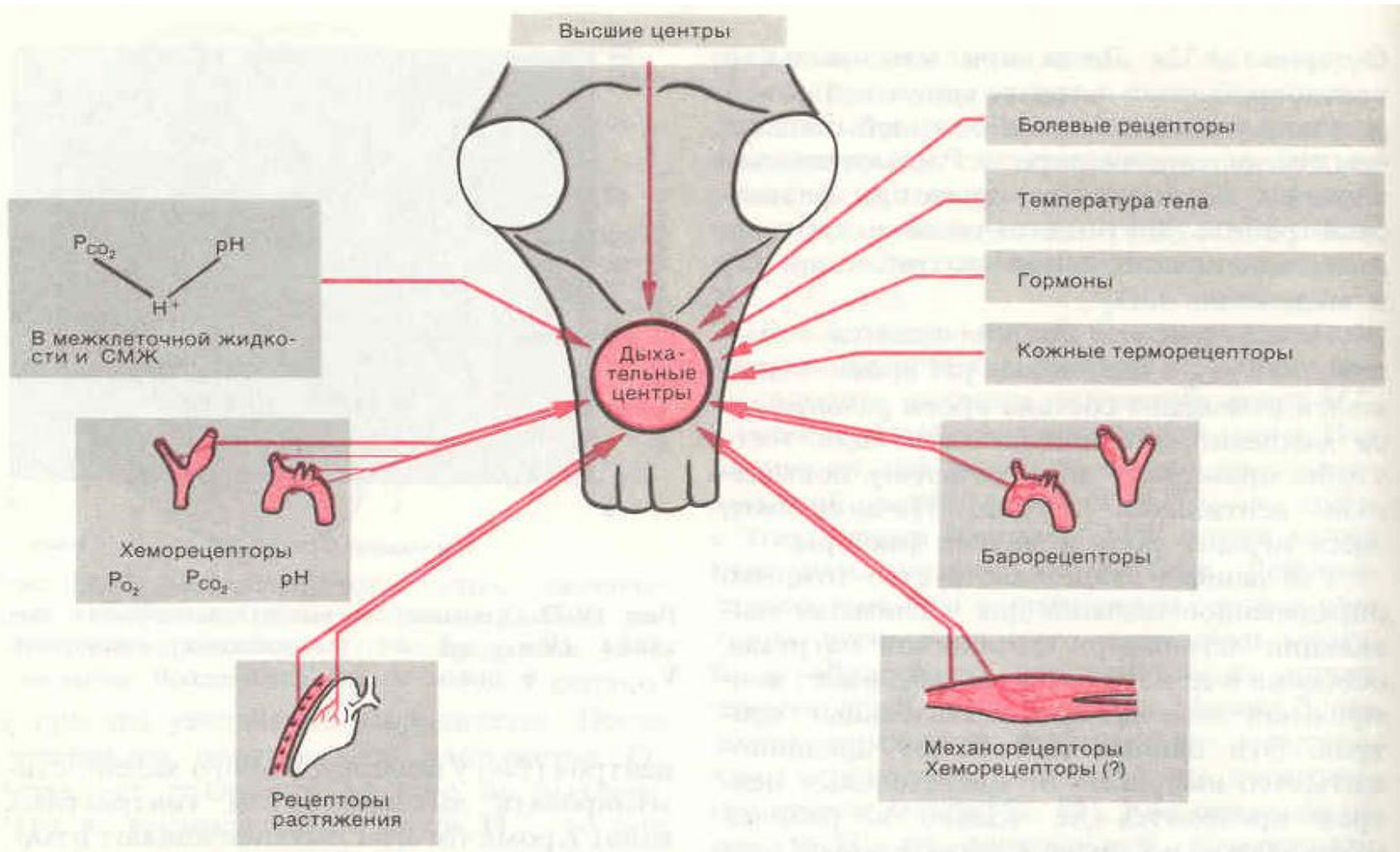
Основные рецепторы легких

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

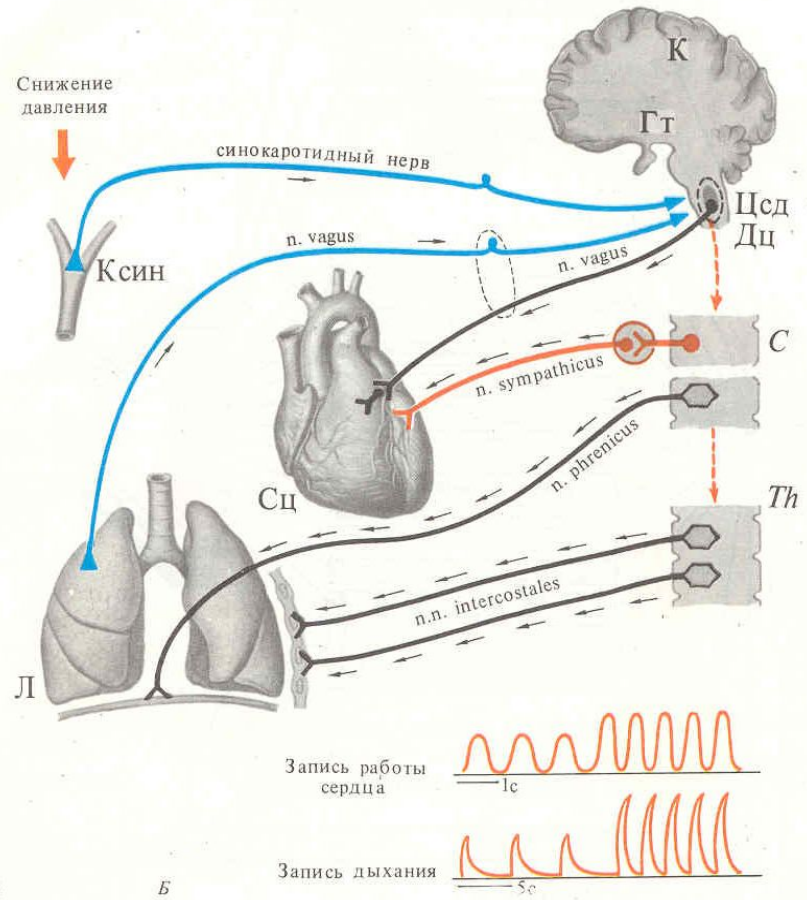
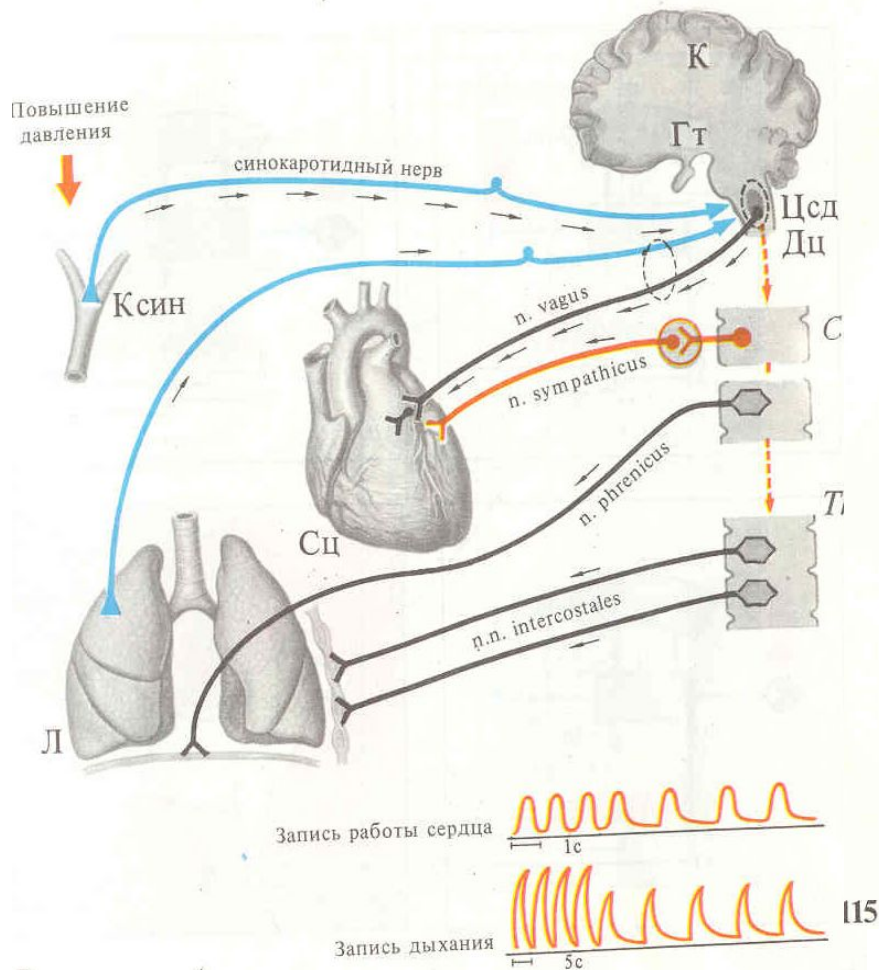
Схема нервной цепи, отвечающей за ритмогенез с обратной связью от рецепторов легких



Общая схема центральных и периферических факторов, влияющих на дыхание



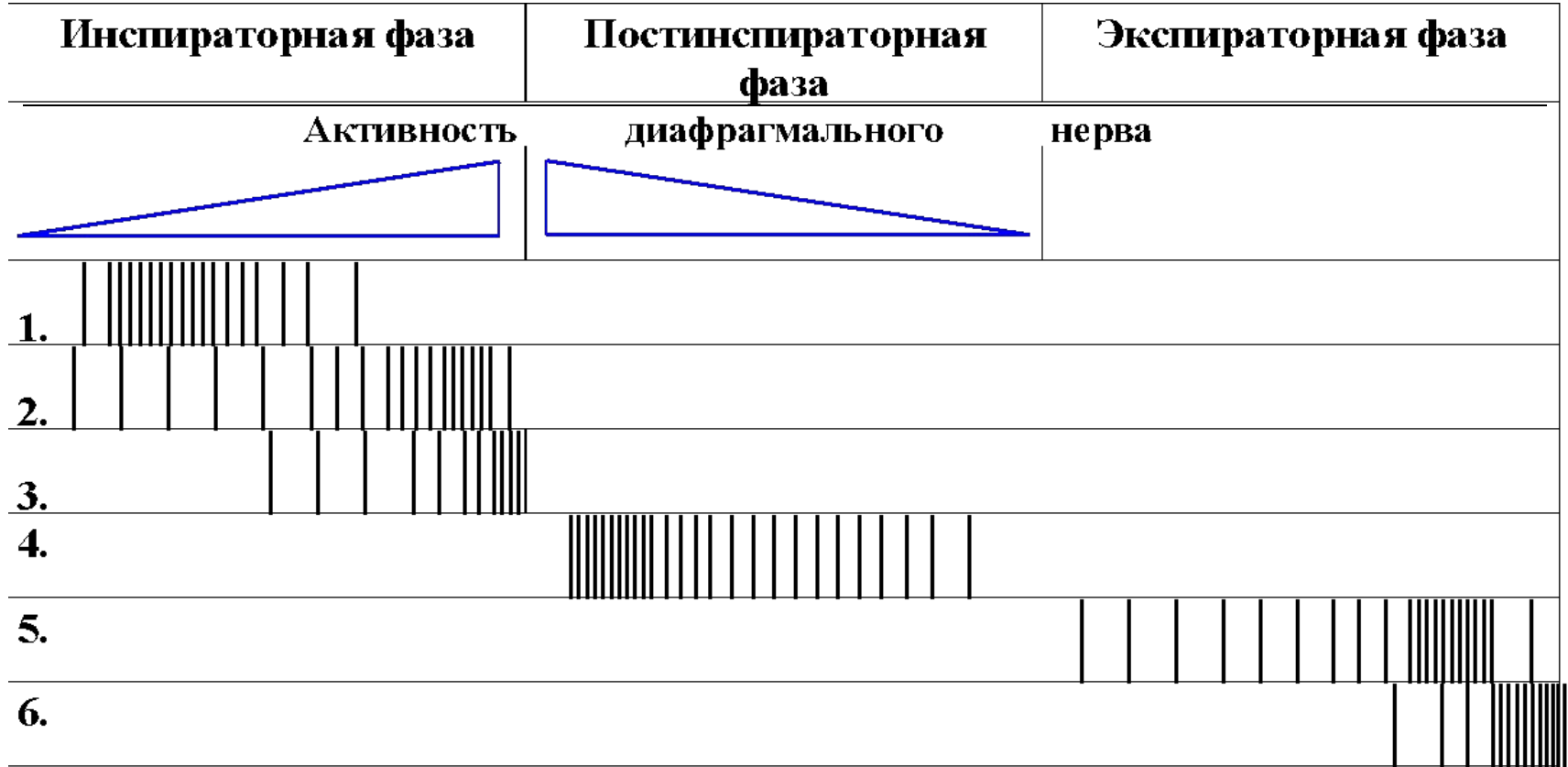
Влияние давления в сонной артерии на дыхание и ритм сердца



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

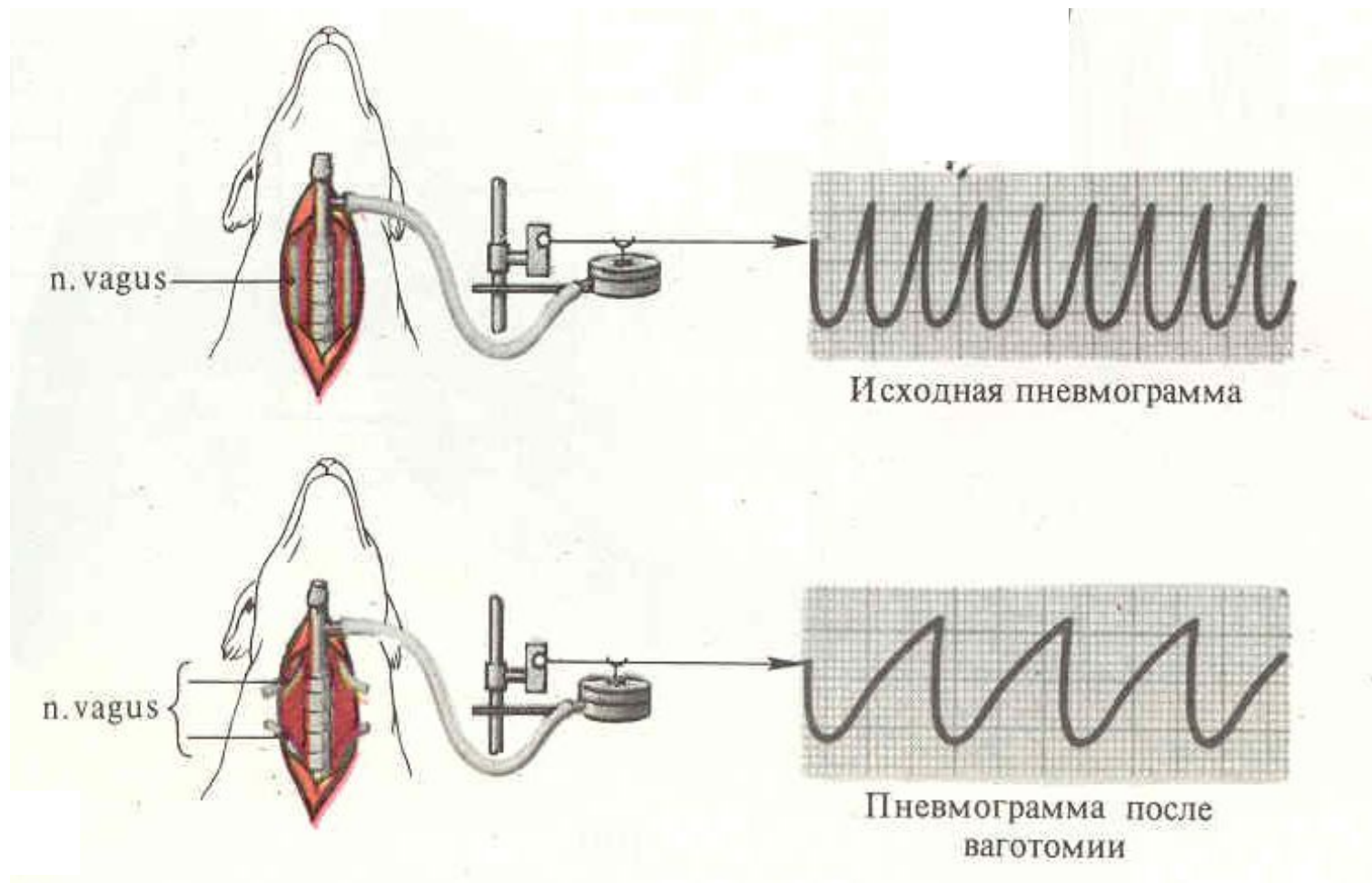
Активность полных — — — — —

Активность поздних инспираторных нейронов

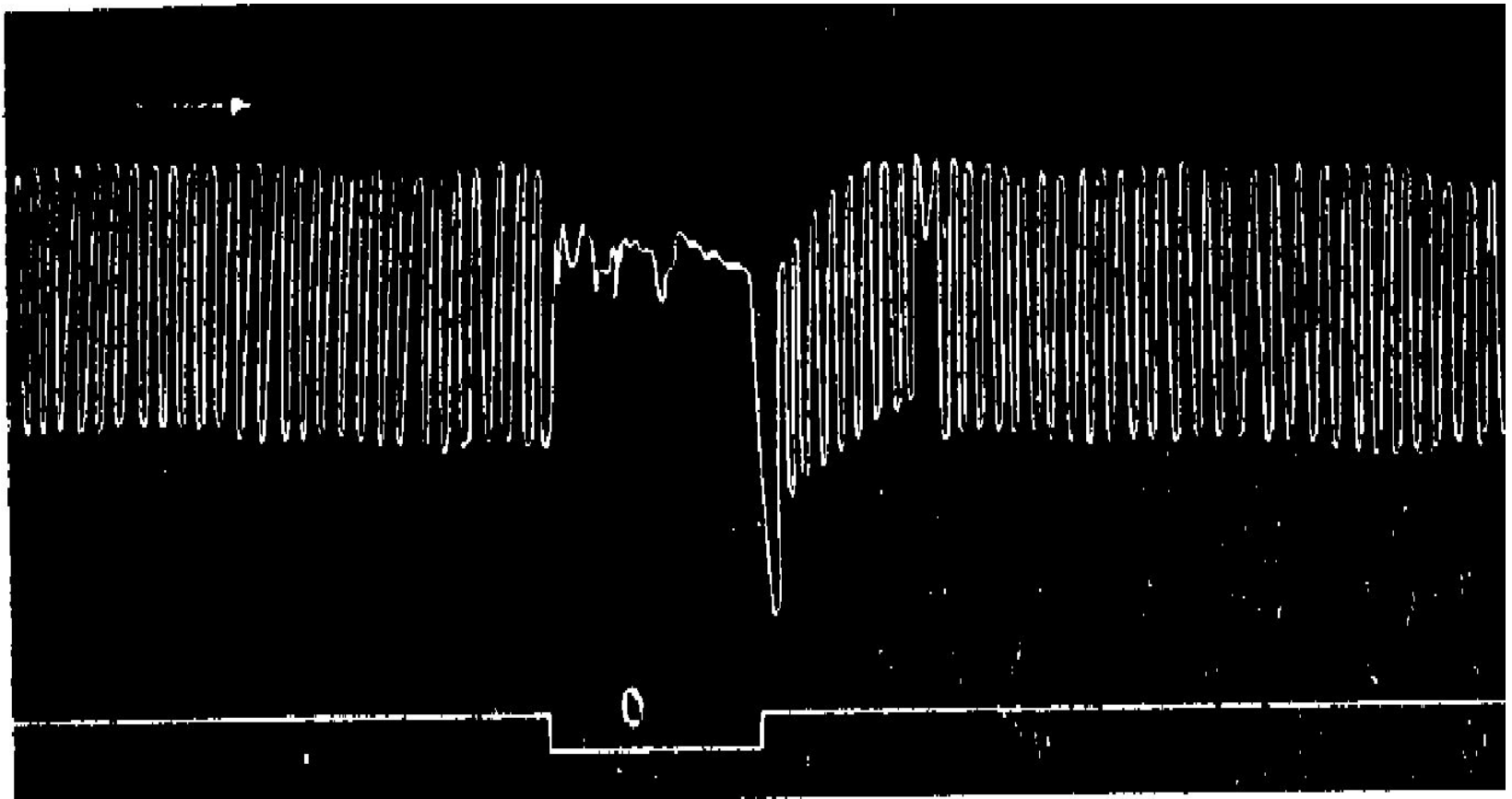
Активность

преинспираторных нейронов

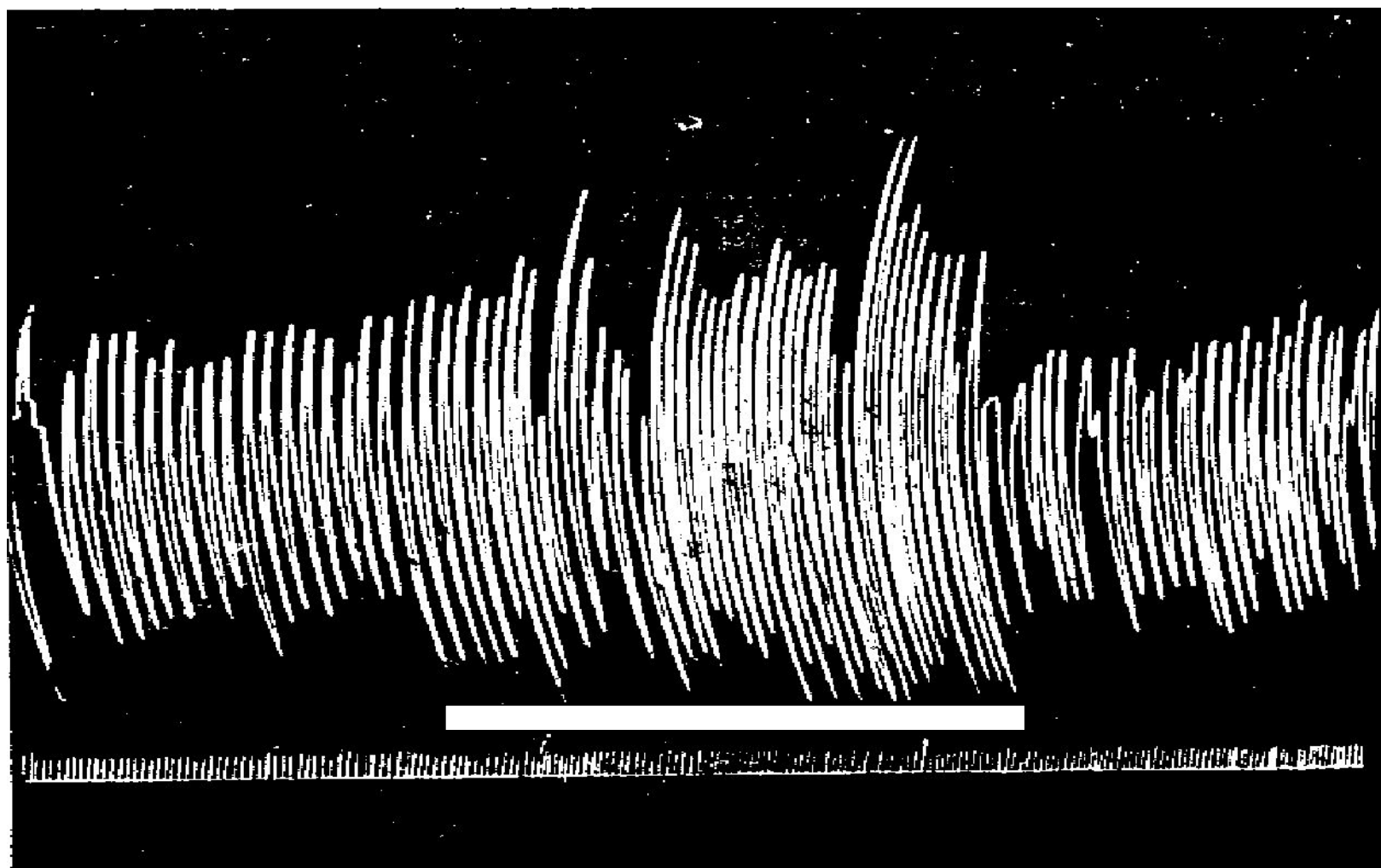
Изменение дыхания при двусторонней ваготомии



Влияние раздражения центрального конца блуждающего нерва на дыхание

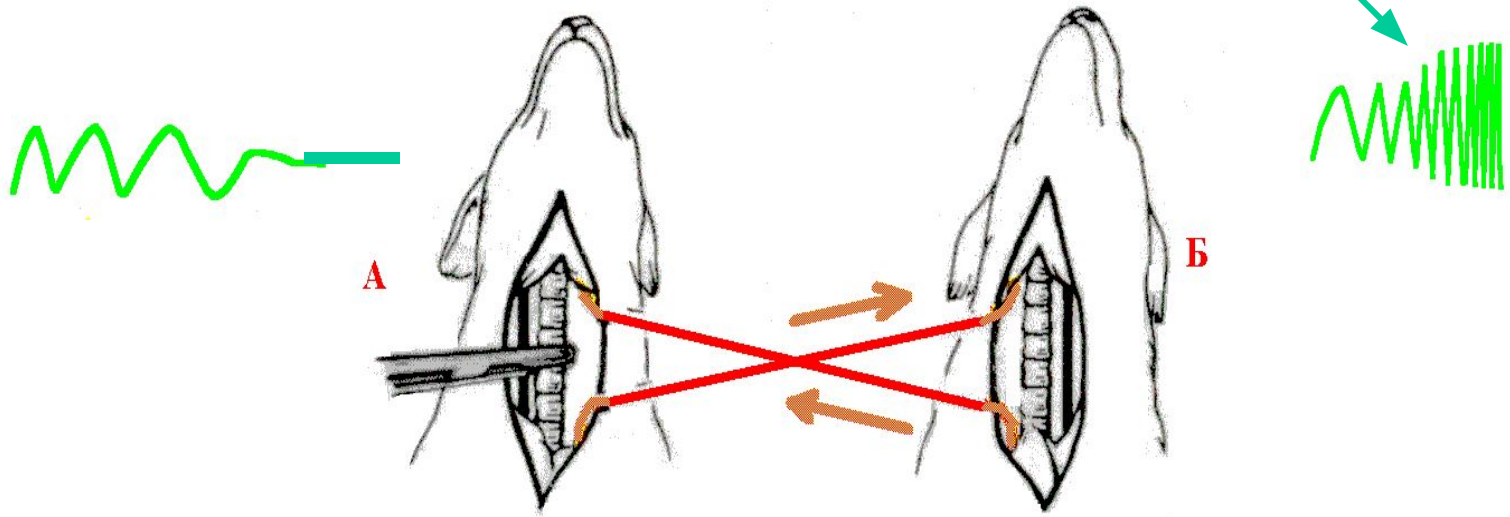


Влияние раздражения шейного симпатического ствола на дыхание



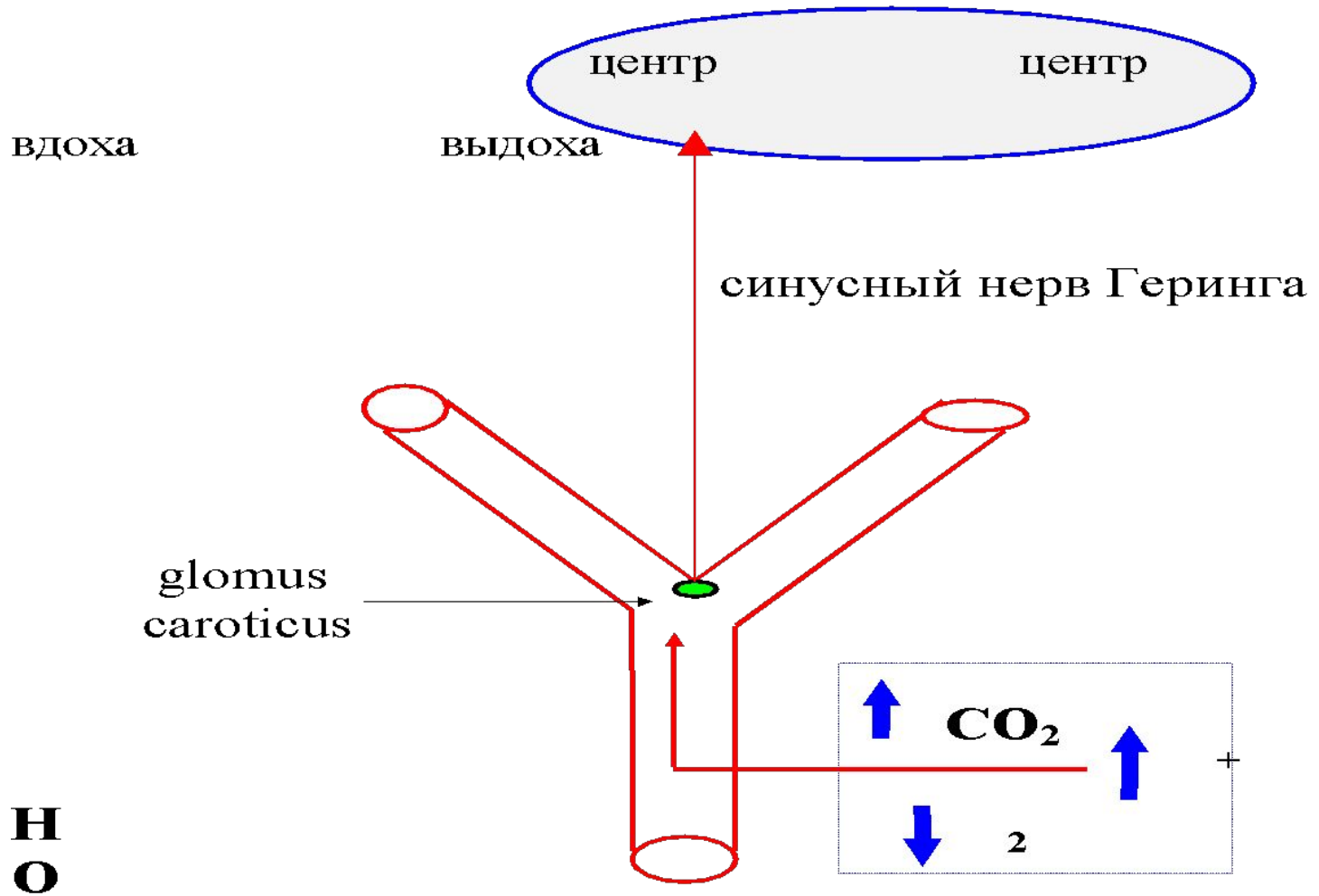
ОПЫТ ФРЕДЕРИКА с перекрестным кровообращением

Пневмограммы

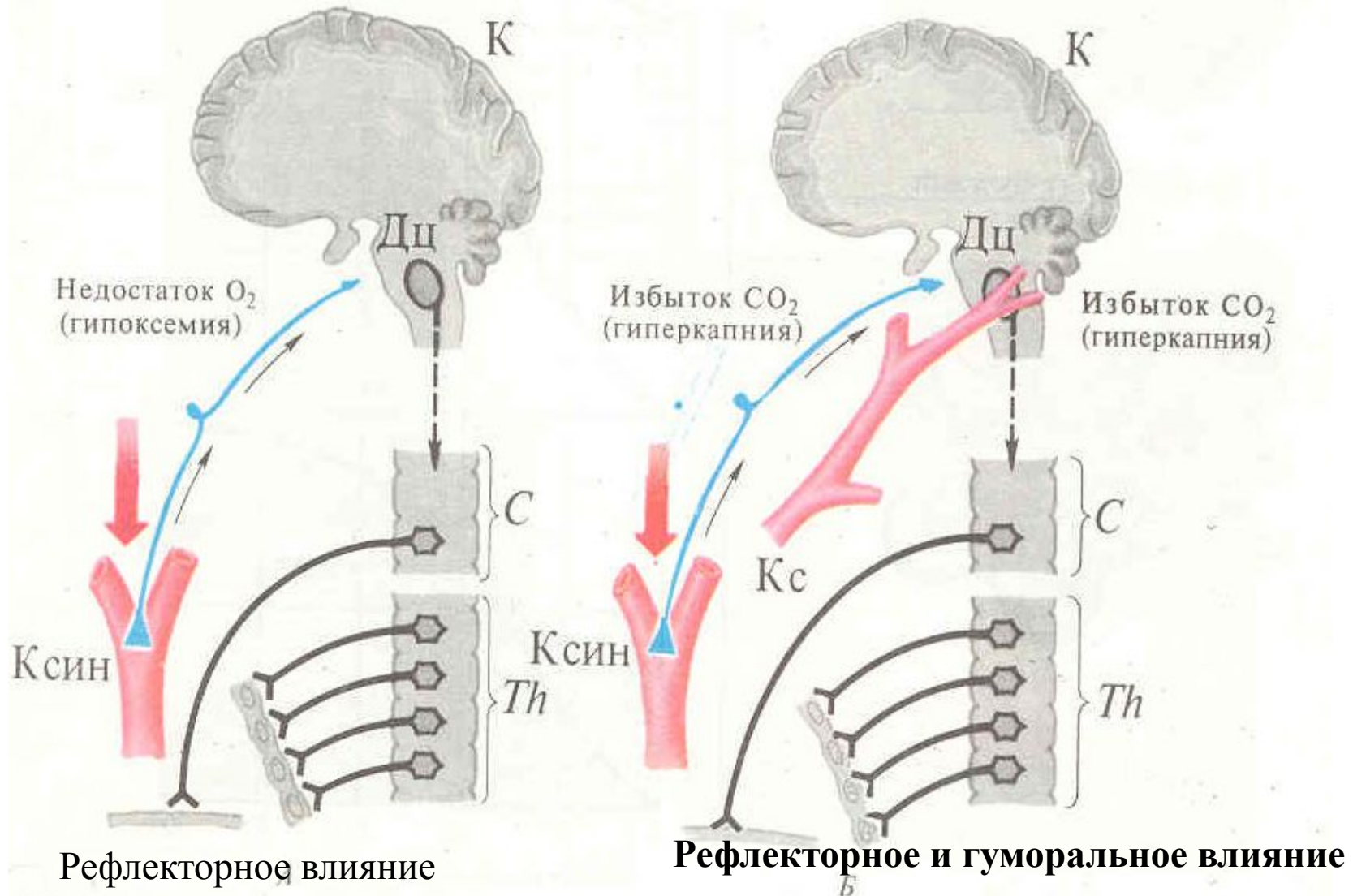


Пережатие трахей у собаки А вызывает одышку у собаки Б; одышка собаки Б вызывает замедление и остановку дыхания у собаки А.

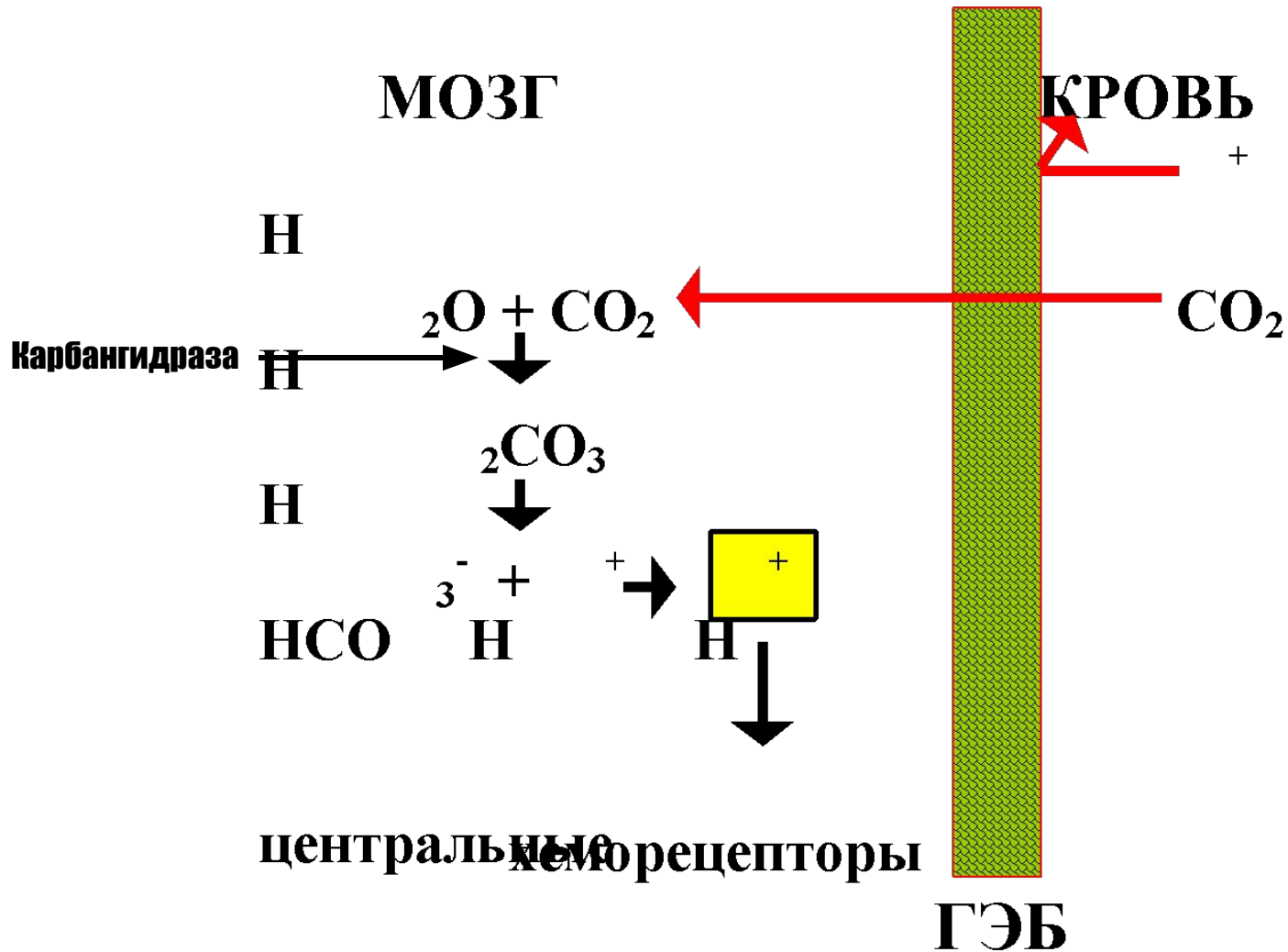
Рефлекторная активация центра вдоха



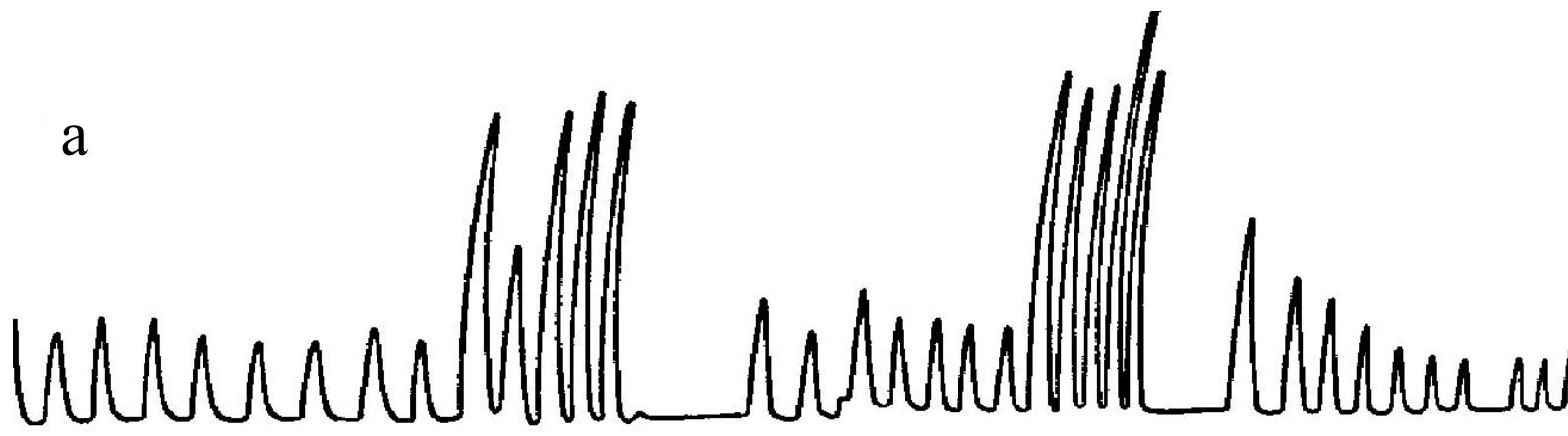
Влияние углекислого газа на дыхательный центр



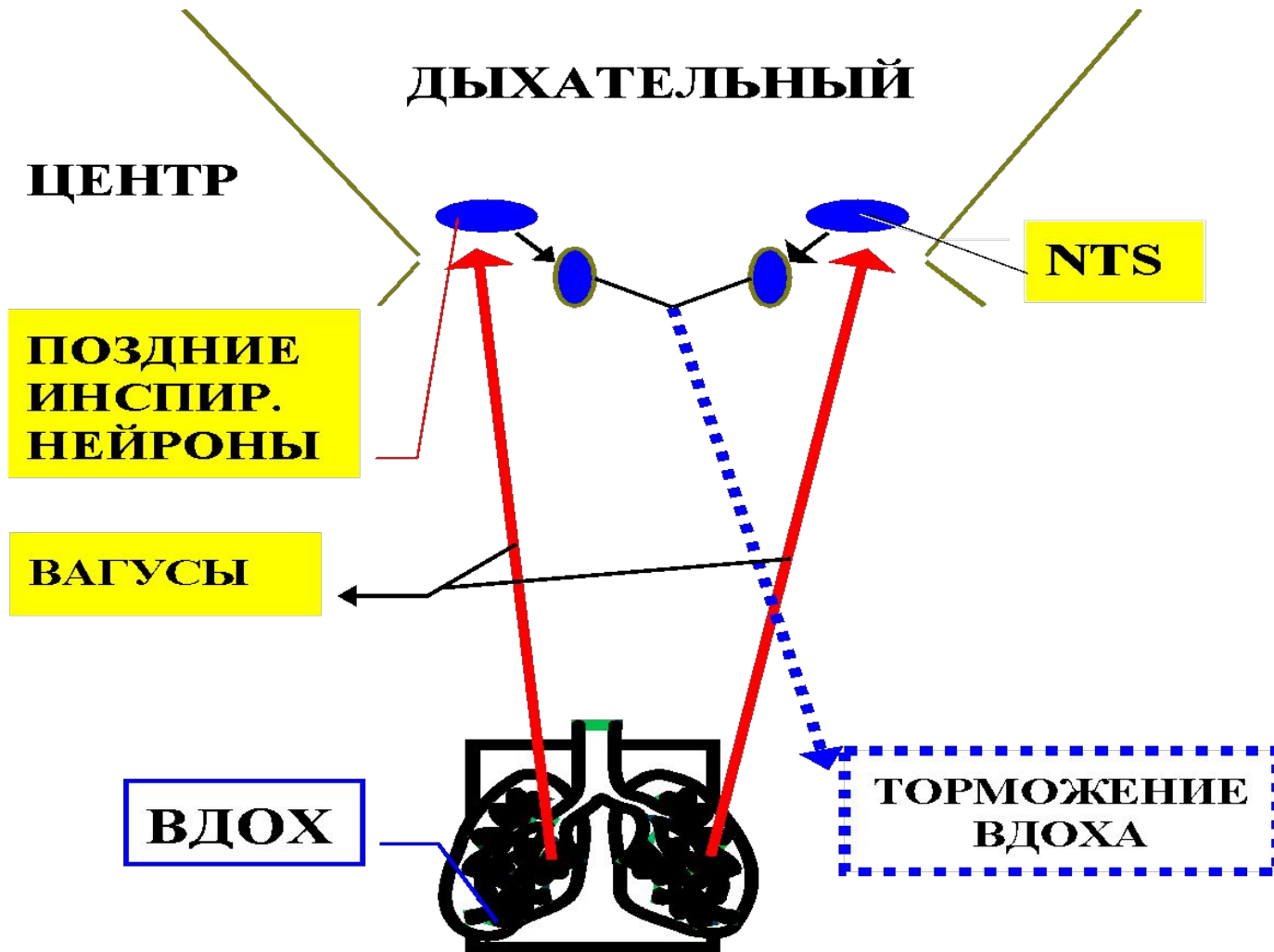
Прямая (гуморальная) активация центра вдоха



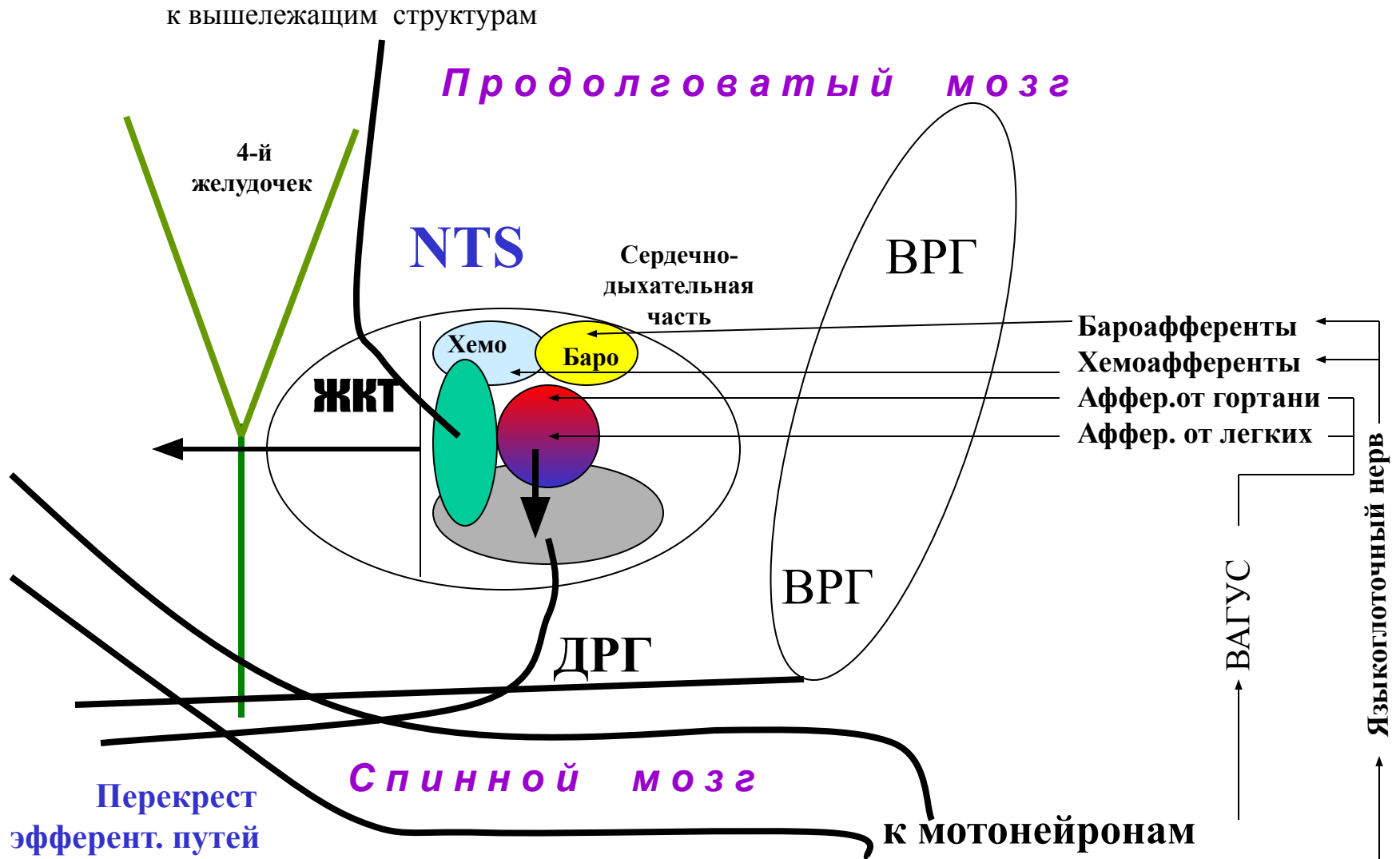
Пневмограмма человека при гипокапнии (а) и гиперкапнии (б)



Рефлекс Геринга - Брейера



ЯДЕРНЫЕ ГРУППЫ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА



Нарушения и патологические ТИПЫ ДЫХАНИЯ

Нормальное дыхание



Дыхание Чейн-Стокса



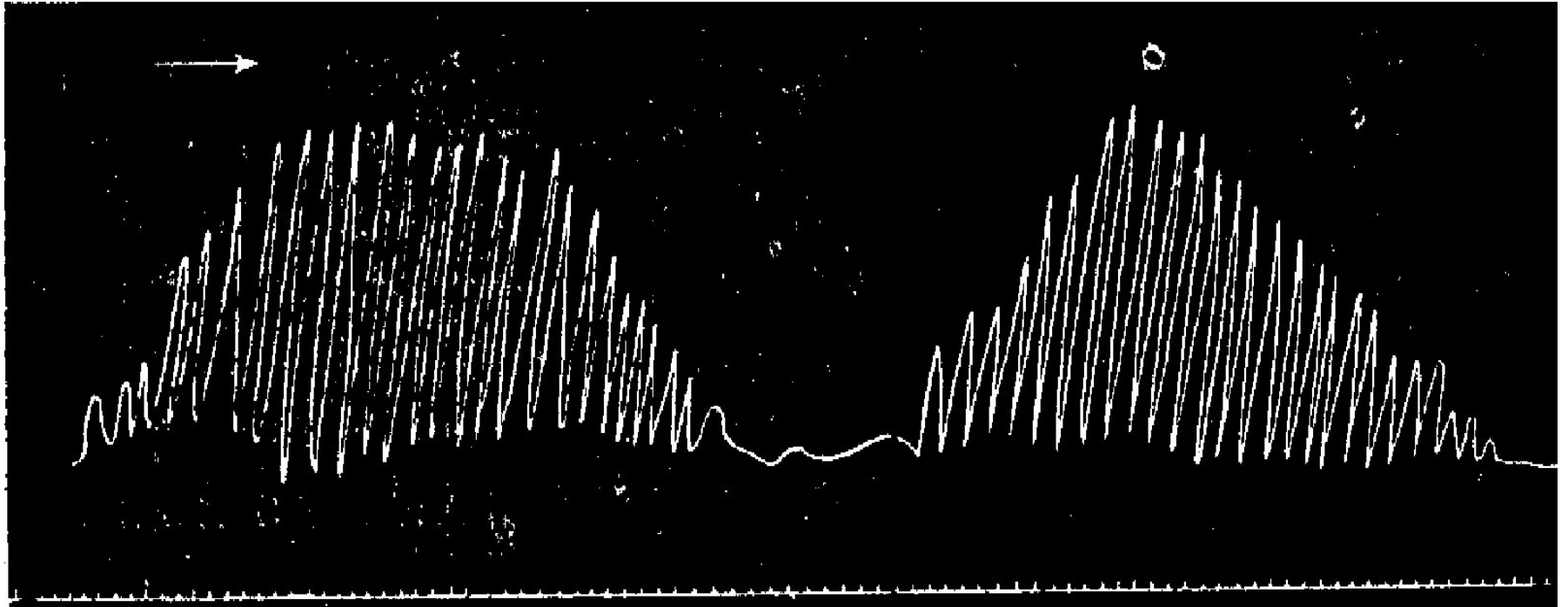
Дыхание Биота



Дыхание Куссмауля

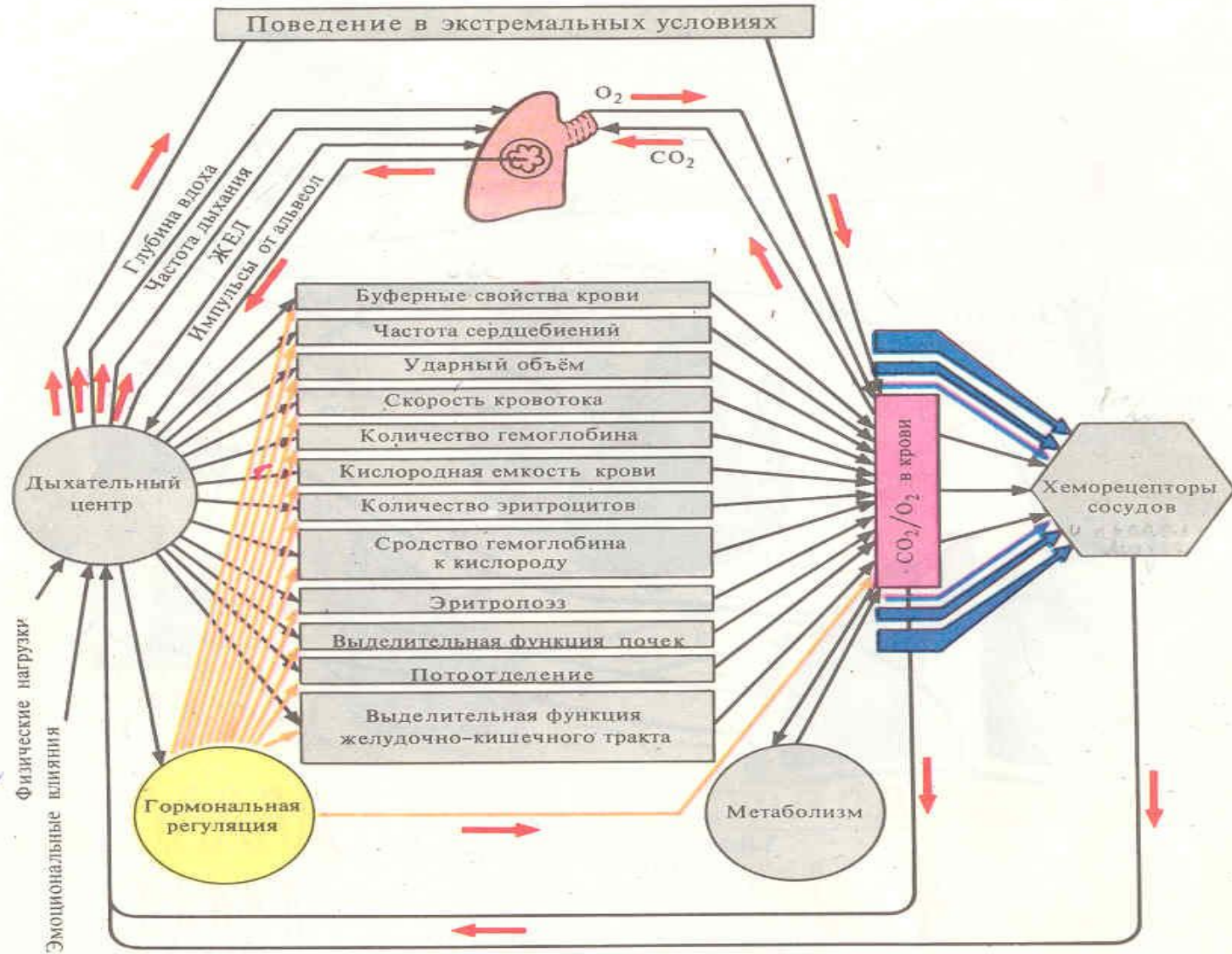


Дыхание Чейн-Стокса



Гипоксия и ее виды

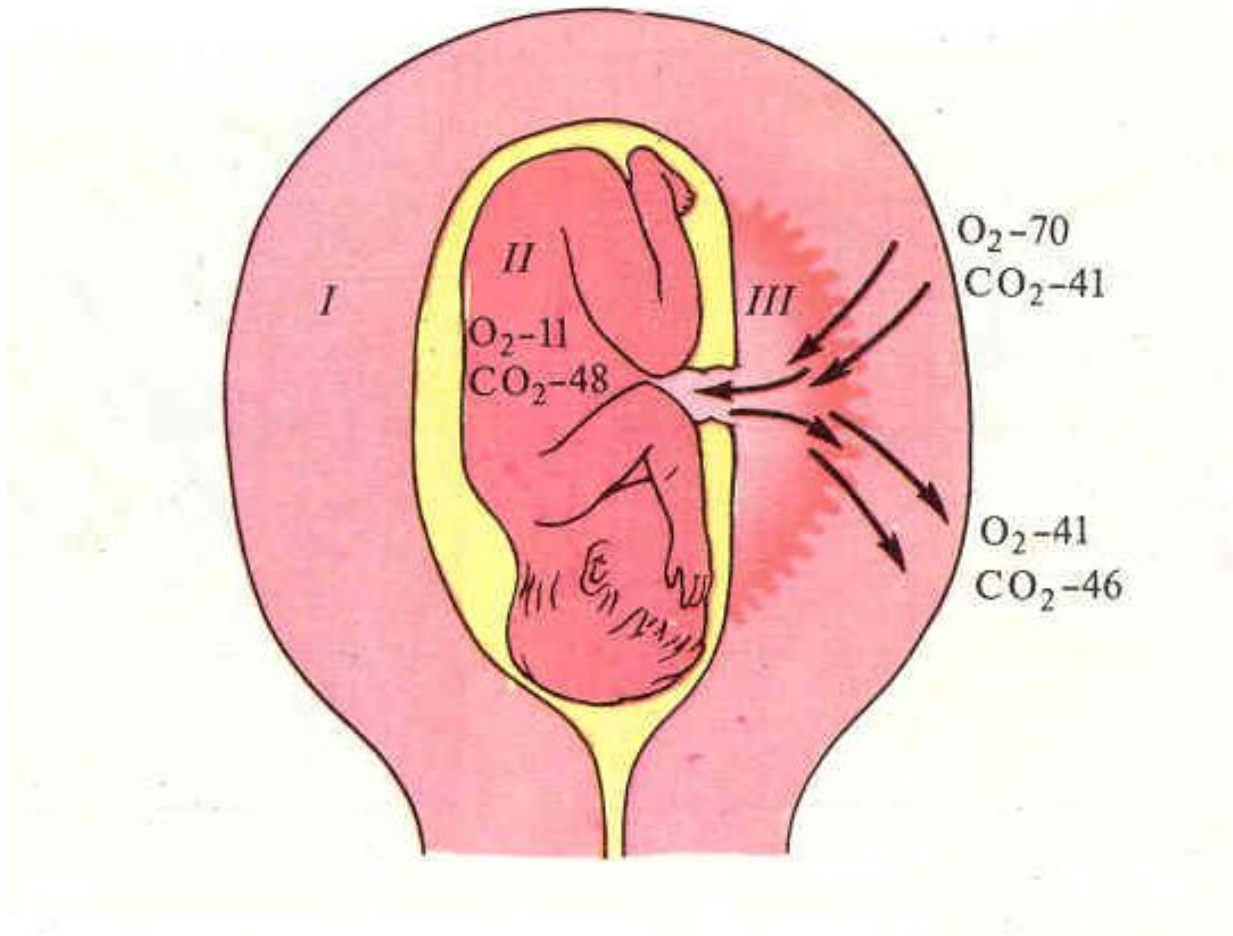
Функциональная система, поддерживающая газовый состав внутренней среды



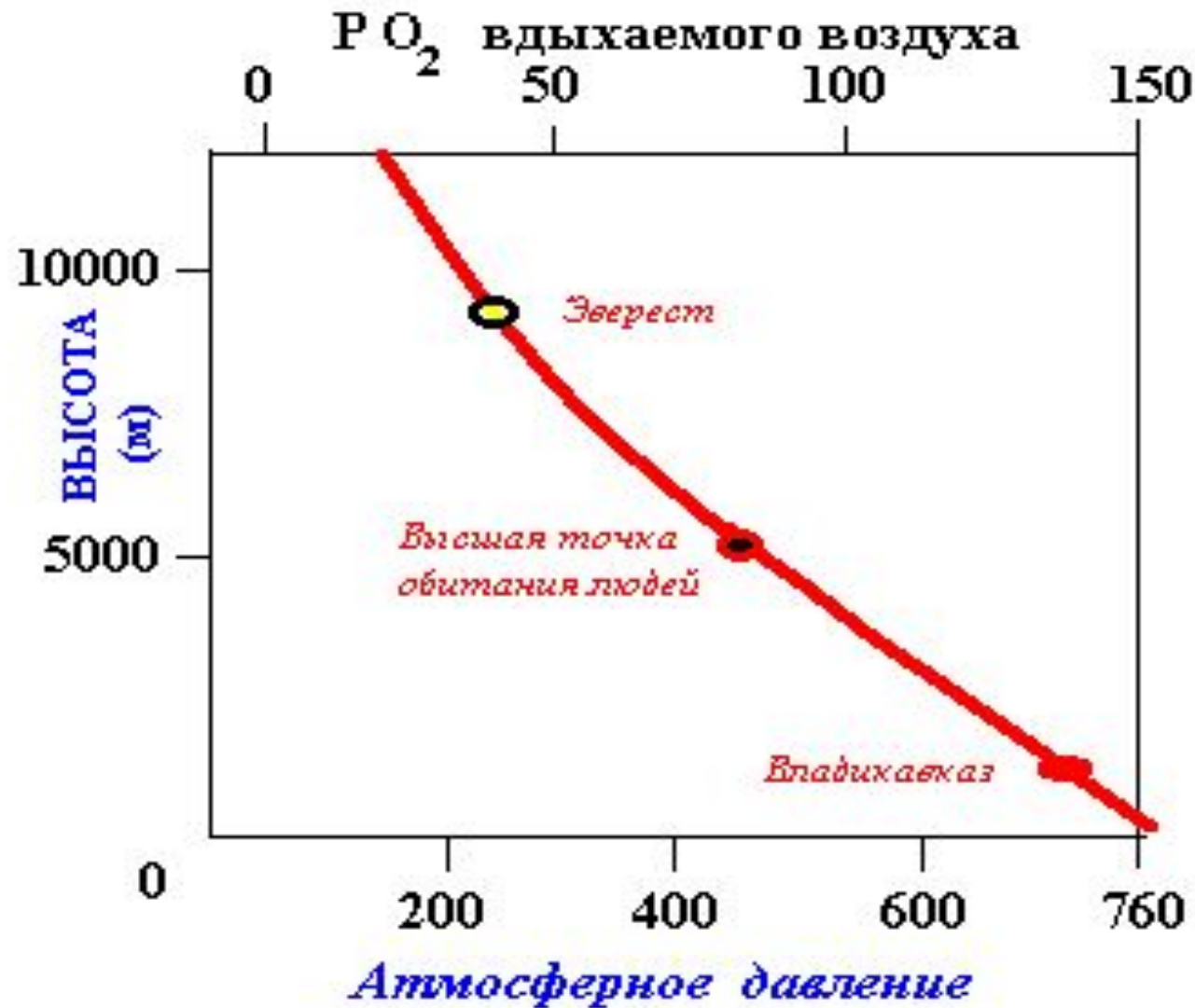
Недыхательные функции легких

- **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

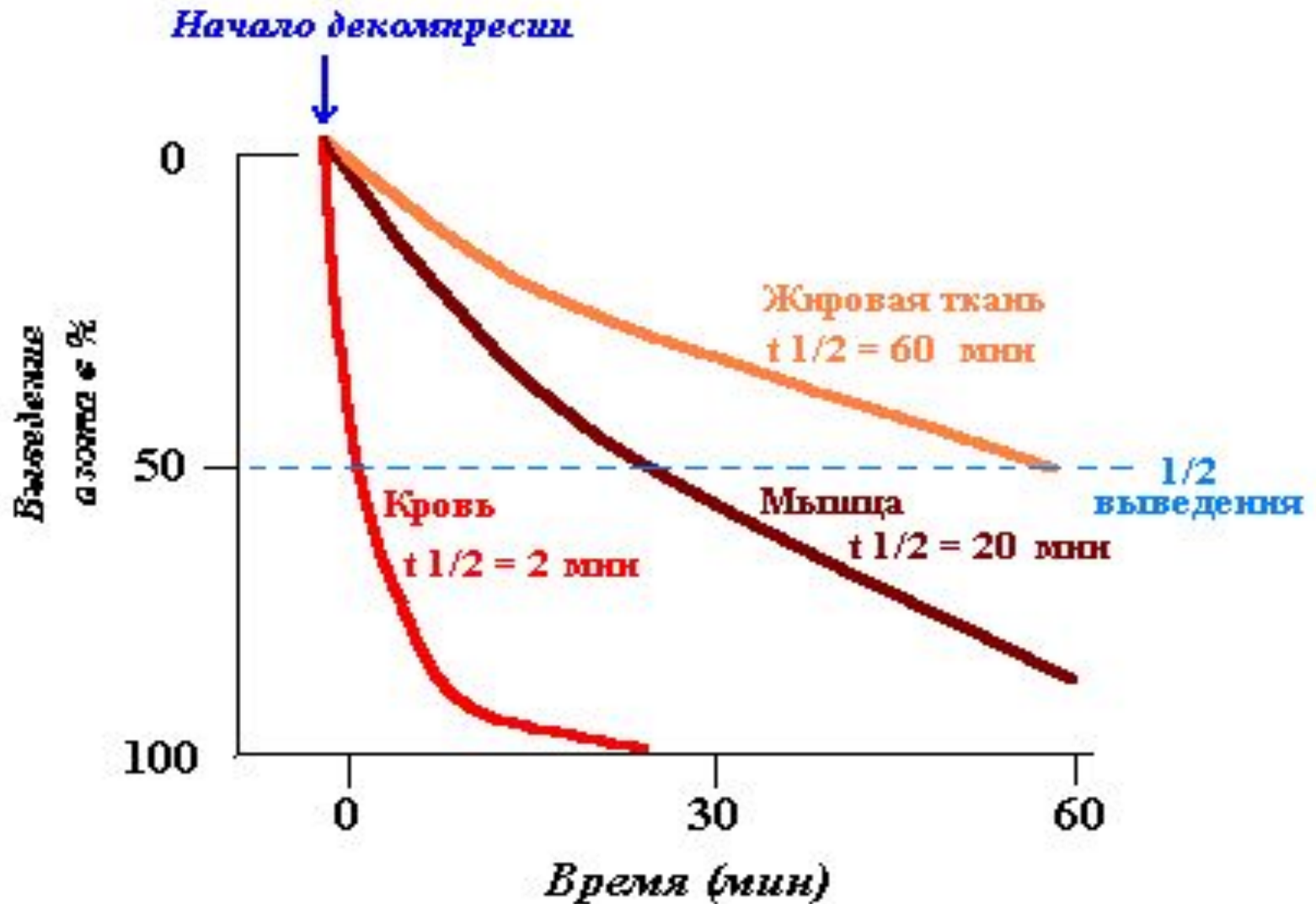
ГАЗООБМЕН ПЛОДА



Изменения атмосферного давления и PO_2 в горах



Кривые выведения азота при декомпрессии



Насыщение артериальной крови кислородом при подъеме в барокамере

