



СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕДИЧНИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ І ПАТОФІЗІОЛОГІЇ



Опорний конспект лекції з фізіології
на тему:

Регуляція дихання

© Гарбузова В.Ю.

Основний принцип регуляції дихання

принцип пристосування дихання до метаболічних потреб організму

Методи вивчення локалізації ДЦ:

1. Метод перетину стовбура головного мозку.

При перетині вище моста дихання не змінюється.

При перетині між довгастим і спинним мозком дихання припиняється.

При перетині між верхньою і середньою третинами моста виникає апнейстичне дихання (дихання, яке зупиняється на висоті вдоху і зрідка переривається короткими видихами).

При перетині між верхньою і нижньою половинами довгастого мозку виникає гаспинг - дихання (зупинка дихання на видосі з рідкими короткими вдихами).

Цей метод дозволив зробити висновок про те, що основна частина нейронів ДЦ розташована у верхній половині довгастого мозку.

2. Метод електричного подразнення. Цей метод не дає чіткої інформації про локалізацію ДЦ, оскільки подразнюються не тільки певні нейрони, а й розташовані поряд провідні шляхи.

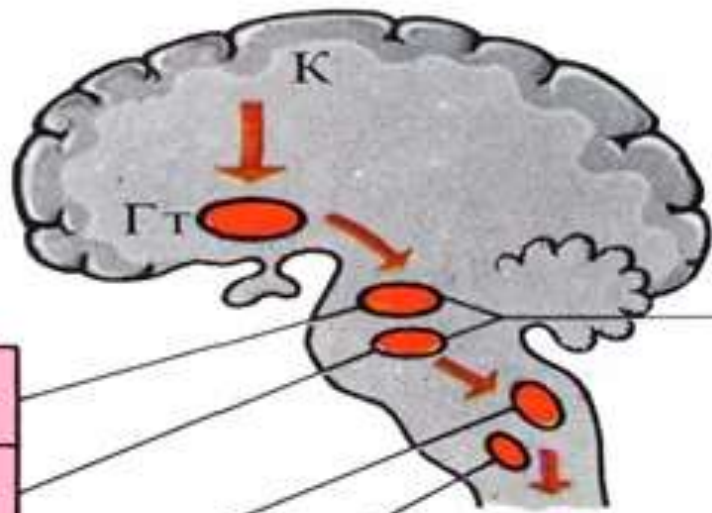
3. Реєстрація електричної активності нейронів.

Цей метод дозволив поділити всі нейрони ДЦ на 2 групи

Локалізація і функціональна характеристика нейронів ДЦ

В ДЦ виділяють 4 частини:

1. Дорсальна респіраторна група нейронів (nucleus tractus solitarii) складається тільки з інспіраторних нейронів. Це R - нейрони - нейрони, які ритмічно генерують імпульси і R -нейрони - нейрони, які гальмують R . Забезпечують регуляцію дихання у спокою.
2. Вентральна респіраторна група (nucleus ambiguus і n.retroambiguus). Складається з інспіраторних нейронів, які розташовані в ростральній частині, і експіраторних нейронів, які розташовані в каудальній частині. Забезпечують регуляцію дихання при форсованому диханні. Нейрони вентральної групи працюють тільки при форсованому диханні.
3. Пневмотаксичний центр розташований у верхній третині моста (nucleus paragabrighialis) - впливає на нейрони дорсальної групи: гальмує R нейрони (посилює частоту дихання).
4. Апнейстичний центр розташований у нижній третині моста - впливає на нейрони дорсальної групи: стимулює R нейрони (зменшує частоту дихання).



Структури дихального центру

- Пневмотоксичний центр
- Апнейстичний центр

- Центр видиху (Експіраторний центр)
- Центр вдиху (Інспіраторний центр)

- Рухові нейрони дихальних м'язів

Варолієв міст
ДМ

СМ
С3-С5

n. phrenicus

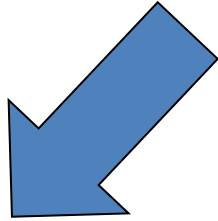
До діафрагми

Th1-Th6

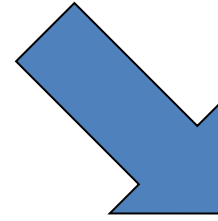
n.n. intercostales

До міжреберних м'язів

Шляхи регуляції дихання

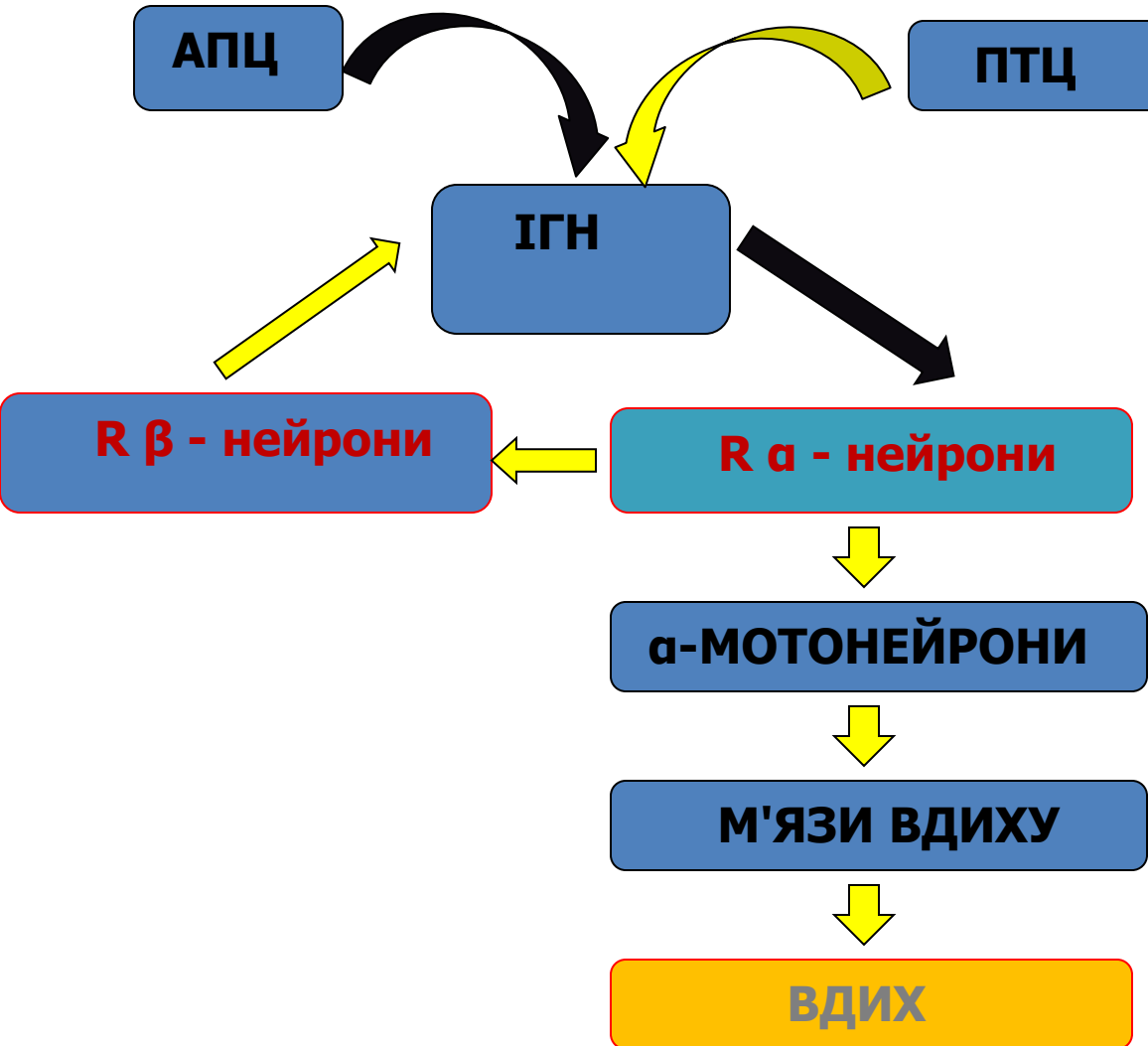


Регуляція
частоти
дихання

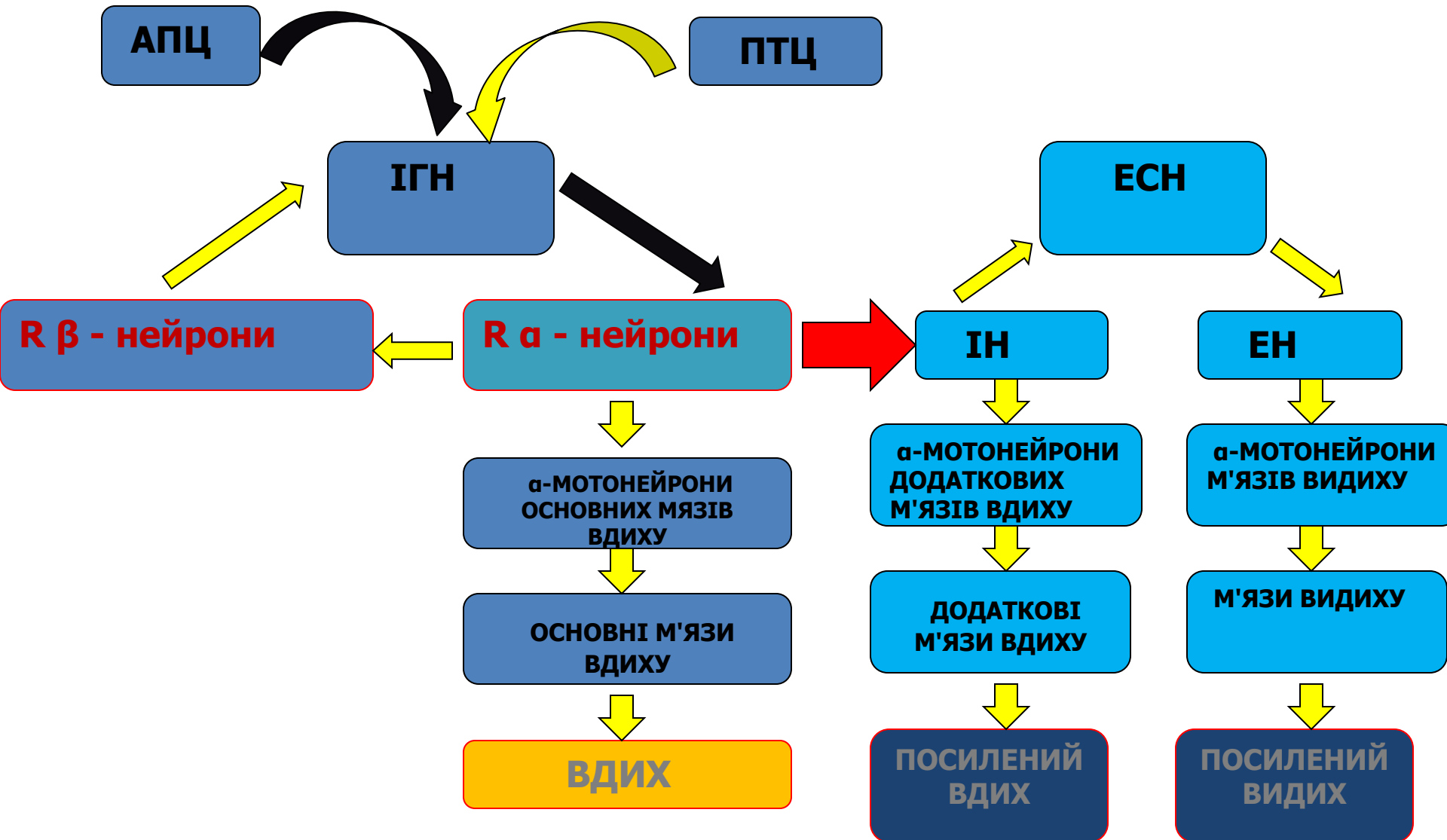


Регуляція
глибини
дихання

Механізм автономної ритмічної діяльності дихального центру при спокійному диханні

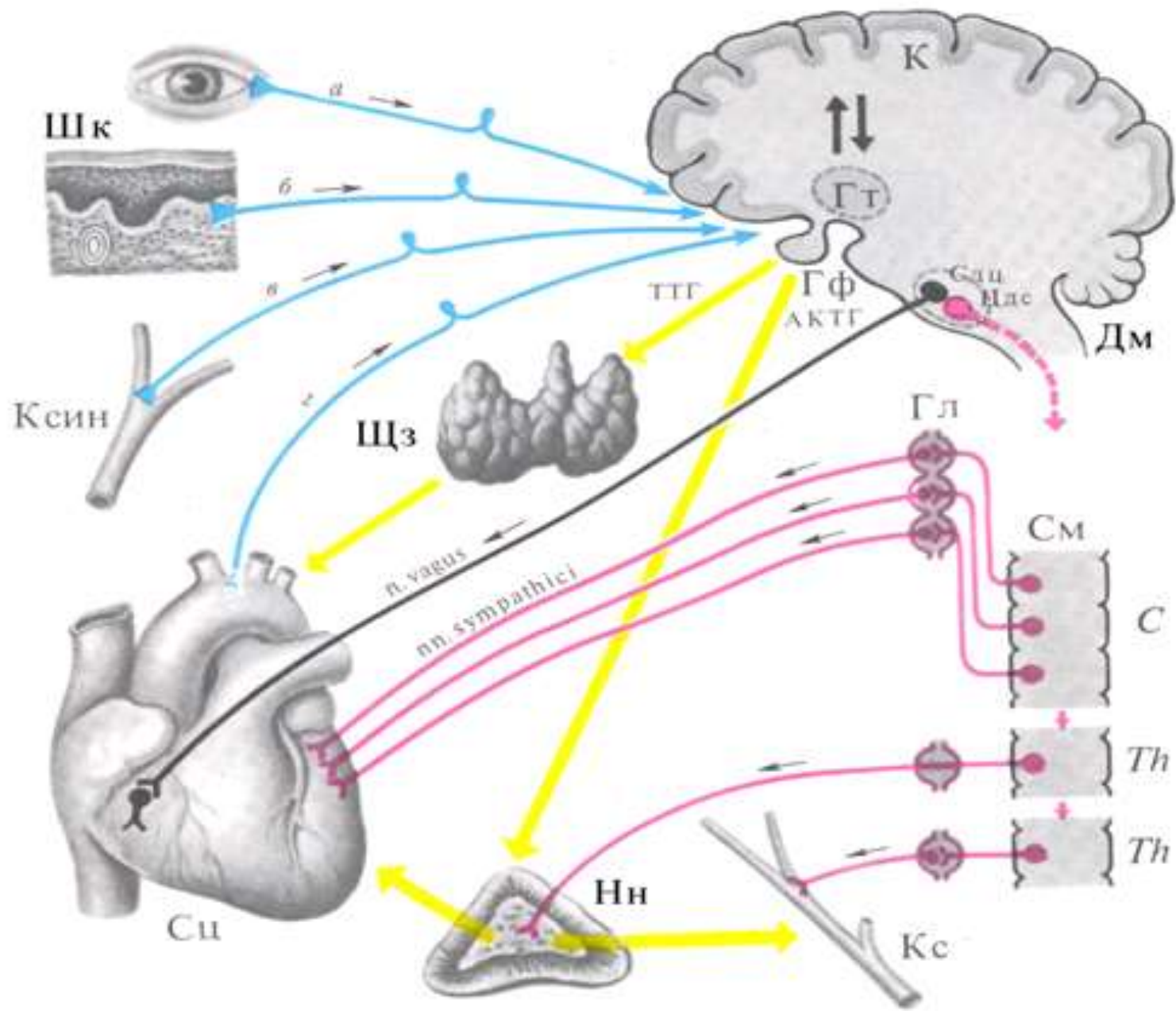


Механізм автономної ритмічної діяльності дихального центру при форсованому диханні



Регуляція дихання





Рефлекси Герінга-Брейєра

Інспіраторно-гальмівний рефлекс -

штучне розтягнення легенів під час вдиху призводить до припинення вдиху і починається видих.

Експіраторно-полегшуючий рефлекс -

якщо під час видиху штучно розтягувати легені, видих подовжується, а вдих не настає.

Парадоксальний ефект Хеда -

якщо під час глибокого вдиху розтягувати легені, замість видиху відбувається судорожний вдих.

Рефлекс на спадіння альвеол (експірація легень) –

якщо під час паузи зробити штучний видих, то настає достроковий вдих.

РЕФЛЕКС ГЕРІНГА-БРЕЙЄРА

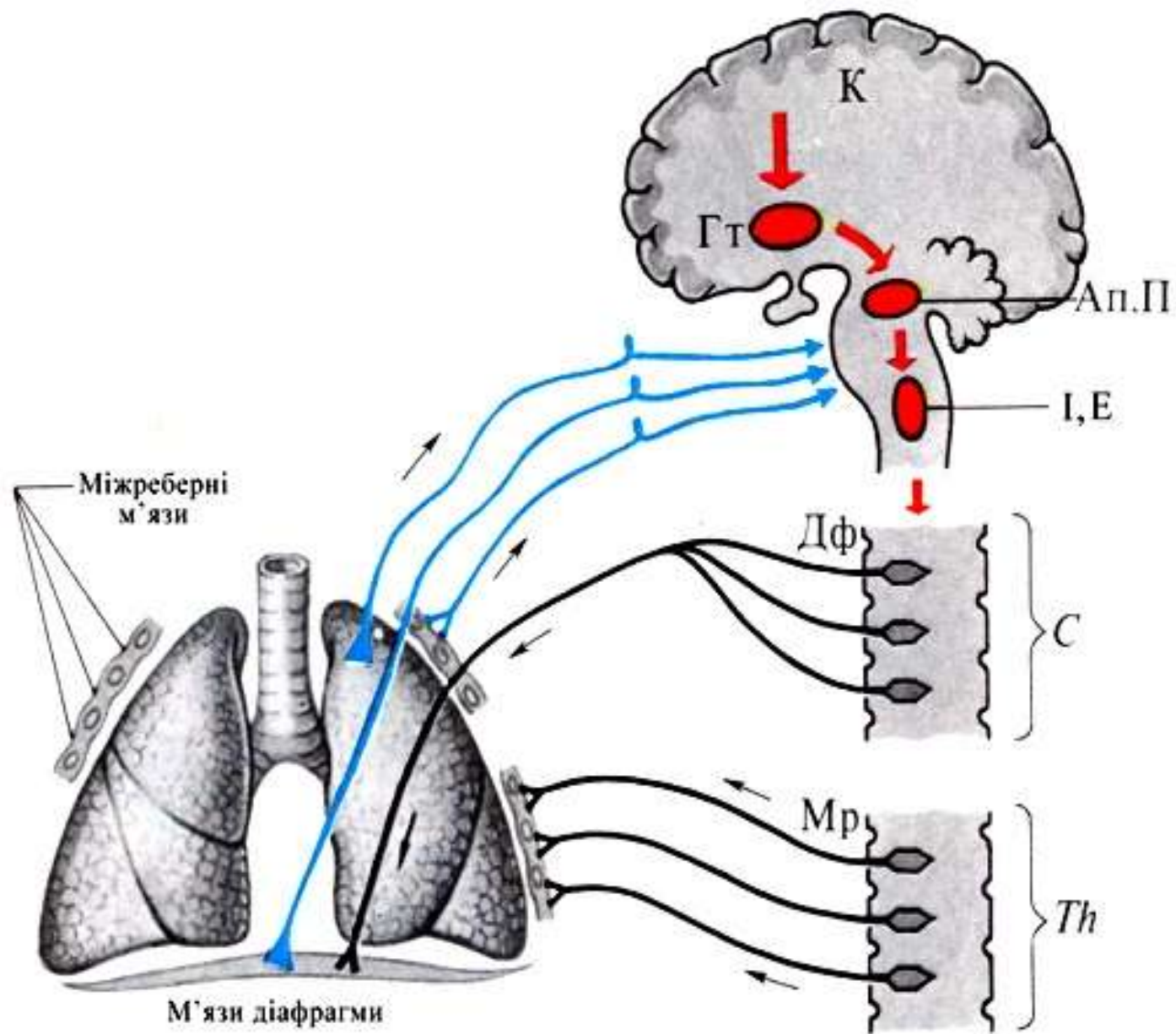


Значення рефлексів Герінга-Брейера.

1. Запобігають перерозтягненню легенів і розриву альвеол.
2. Забезпечують певну тривалість вдиху і видиху.
3. Забезпечують глибину дихання, яка відповідає потребам організму в даний момент.
4. Беруть участь у патогенезі задишки.

Нервова регуляція

- Механорецептори легенів (рецептори розтягнення)
- ▶ Іритантні рецептори
- ▶ G-рецептори
- ▶ Рецептори трахеї
- ▶ Рецептори носової порожнини
- ▶ Рецептори плеври
- ▶ Рецептори дихальних м'язів
- ▶ Екстерорецептори (больові і температурні)
- ▶ Центральні хеморецептори
- ▶ Периферичні хеморецептори



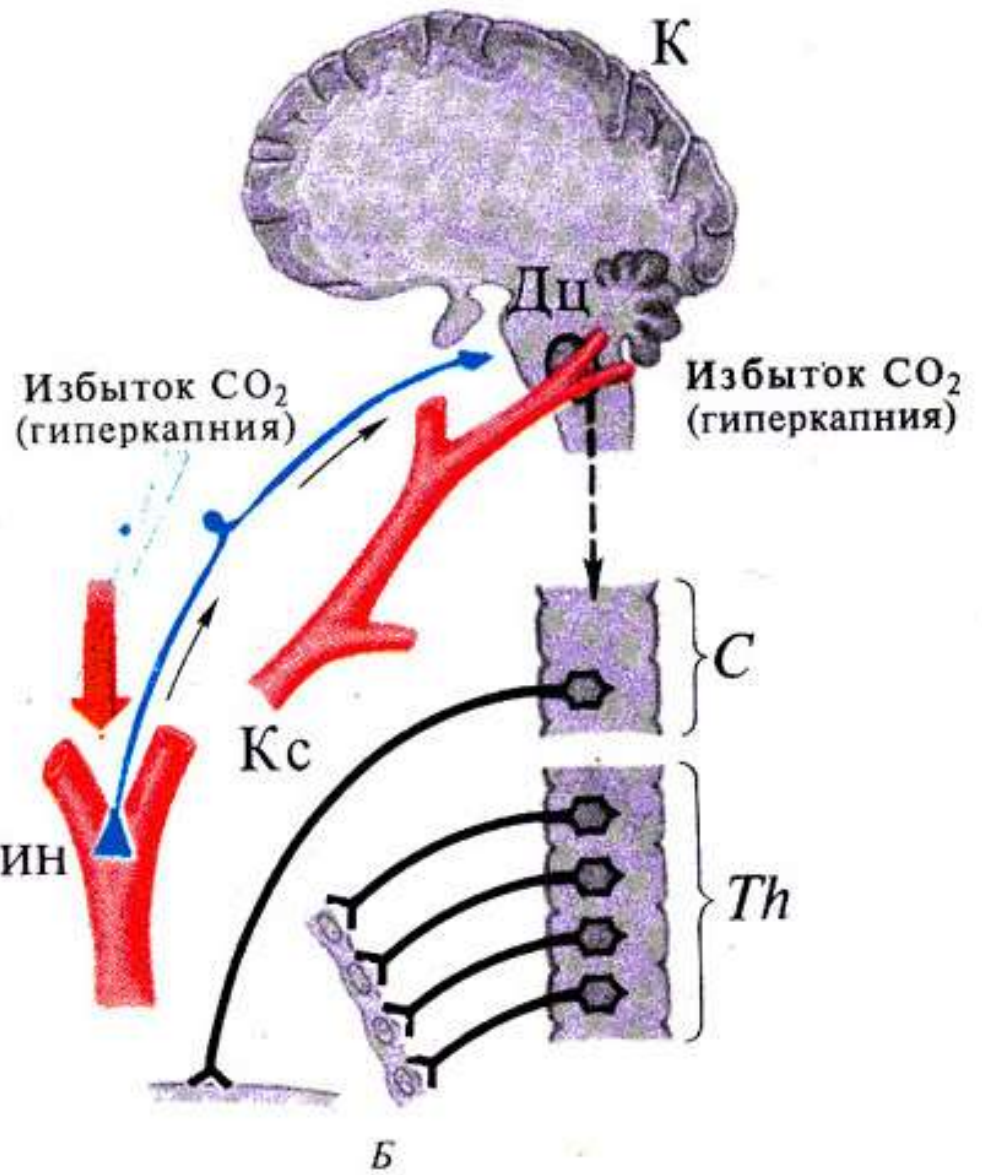
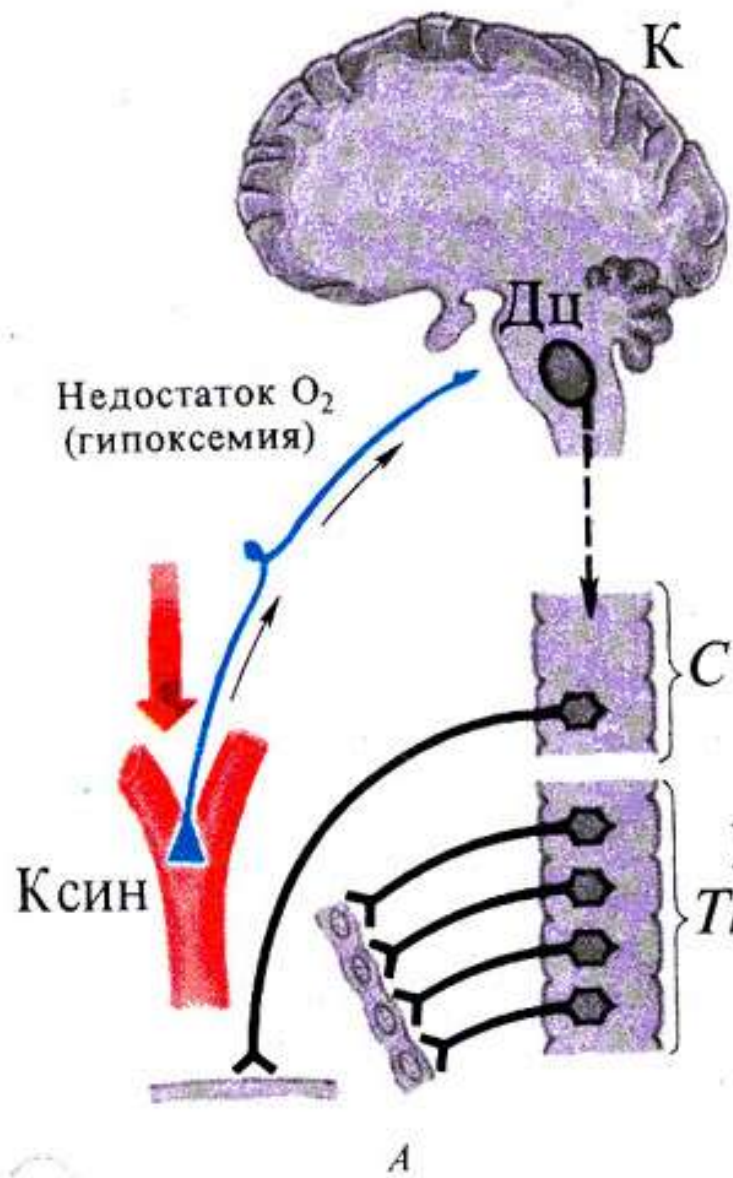
Гуморальна регуляція

Напруга кисню

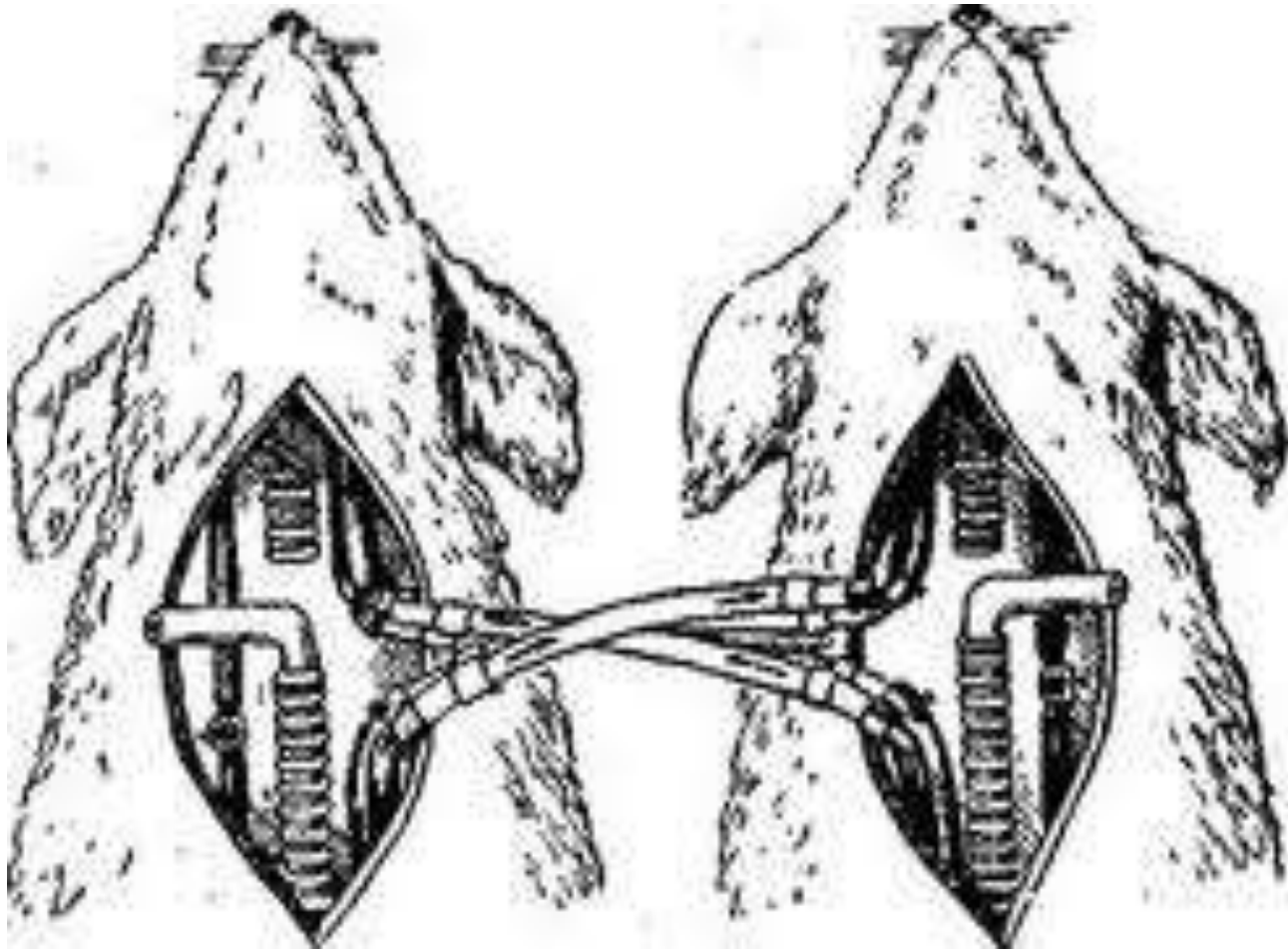
Напруга вуглекислого газу

pH

При зростанні напруги CO_2 в артеріальній крові від 40 до 60 мм рт.ст. суттєво посилюється легенева вентиляція за рахунок підвищення частоти і глибини дихання. Зростання хвилинного об'єму дихання можливо до 70 л/хв. При підвищенні pCO_2 більше ніж 70 мм рт.ст. відбувається пригнічення дихання.



Дослід Фредеріка (1890)



У 2-х собак перехресно з'єднали а. carotica і v. jugularis так, що голова однієї собаки отримувала кров від тулуба іншої і навпаки. У собаки № 2 затискали трахею: в організмі цієї собаки зростає рівень CO₂ і зменшується рівень O₂. Кров, відтікає від тіла собаки № 2, викликає активацію ДЦ собаки № 1 - у неї виникає гіперпноє. У тулуб собаки № 1 зменшується рівень CO₂ і збільшується рівень O₂. Кров від тулуба собаки № 1 йде в голову собаки № 2 і викликає гальмування ДЦ аж до зупинки дихання - апноє.

Дихання при фізичній роботі

