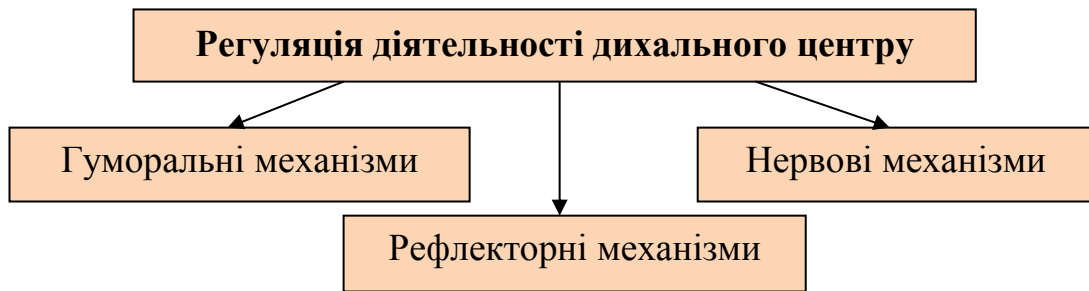


## Розділ 13.10. РЕГУЛЯЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ ДИХАЛЬНОГО ЦЕНТРУ

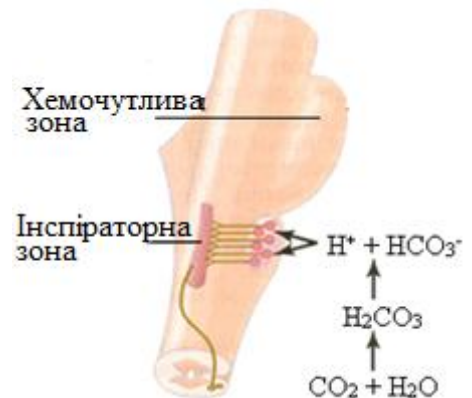
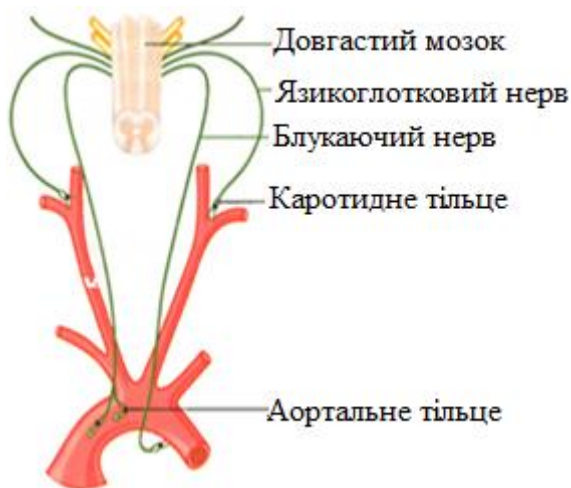


### Гуморальні механізми

Специфічним регулятором активності дихального центру належить вміст  $\text{CO}_2$ . У випадку недостатньої концентрації  $\text{CO}_2$  у крові активність дихання знижується аж до повної зупинки – апное.

$\text{CO}_2$  активує хеморецептори, які знаходяться в судинах (*периферичні хеморецептори*) і в товщі довгастого мозку (*центральні хеморецептори*).

Центральні хеморецептори – реагують на підвищення рівня  $\text{CO}_2$  у спинномозковій рідині. Інформація від них надходить у дихальний центр довгастого мозку та пневмотаксичний центр.



Периферичні хеморецептори – знаходяться в каротидних тільцях і дузі аорти. Рецептори каротидних тілець найсильніше збуджуються при зниженні  $p\text{O}_2$ , хоча реагують на зниження  $\text{pH}$  і ріст  $p\text{CO}_2$ . Реакція на гіпоксемію настає дуже швидко – через декілька секунд після її початку. Інформація від них надходить тільки у бульварний відділ дихального центру.

### Рефлекторні механізми

1. Рецептори розтягнення. Німецькі фізіологи Герінг і Брейер (1868) відкрили залежність глибини і частоти вдиху від об'єму легень: чим більше розтягуються легені, тим швидше настає видих; чим більше спадаються легені, тим швидше настає вдих. Через ці рецептори реалізується негативний

зворотний зв'язок: вдих – активація видиху; видих – активація вдиху. Відзначимо, що перший рефлекс (активація видиху після роздування легень при вдиху) називається *інфляційний рефлекс*, а другий – *дефляційний*. Тому іноді говорять про «*рефлекси*» Герінга - Брейера, а не про один рефлекс.

Рецептори легень знаходяться не в самих легенях, а в стінках бронхіального дерева. Однак їх збудження прямо залежить від об'єму легень, тому їх умовно називають *рецепторами легень*.

2. **Ірритантні рецептори** – знаходяться на поверхні трахеї і бронхів. Основна їхня роль – це гальмування вдиху (затримка дихання) при вдиханні подразнюючих парів, диму і пилу. При звичайному диханні їх активація веде до прискорення вдиху.

3. **Пропріорецептори дихальних м'язів** – реагують на зміну ступеня розтягування і скорочення дихальних м'язів. Дуже багато цих рецепторів у зовнішніх міжреберних м'язах, менше – у діафрагмі. Активація пропріорецепторів дихальних м'язів веде до прискорення настання видиху.

4. **Пропріорецептори скелетних м'язів кінцівок** першими (до зміни хімізму крові) реагують на скорочення скелетних м'язів, починаючи з перших моментів їх роботи. Перевірити це можна, записуючи дихальні рухи грудної клітки (пневмограма) або руху повітря при диханні (спірограма) при пасивних згинаннях кінцівок, коли їх згинає не сам випробуваний, а йому – випробувач. У цьому випадку відразу ж підсилюється глибина дихання, а потім і їх частота.

5. **Рецептори слизової носа, носоглотки**. При раптовому вдиханні парів аміаку, хлору, сірчистого ангідриду, тютюнового диму – рефлекторний спазм голосової щілини, рефлекторна затримка дихання

6. **Температурні рецепторів шкіри**. Подразнення холодних рецепторів призводить до рефлекторної затримки дихання, теплових – до збільшення вентиляції легенів

7. **Больові рецепторів шкіри** – почастішання дихальних рухів

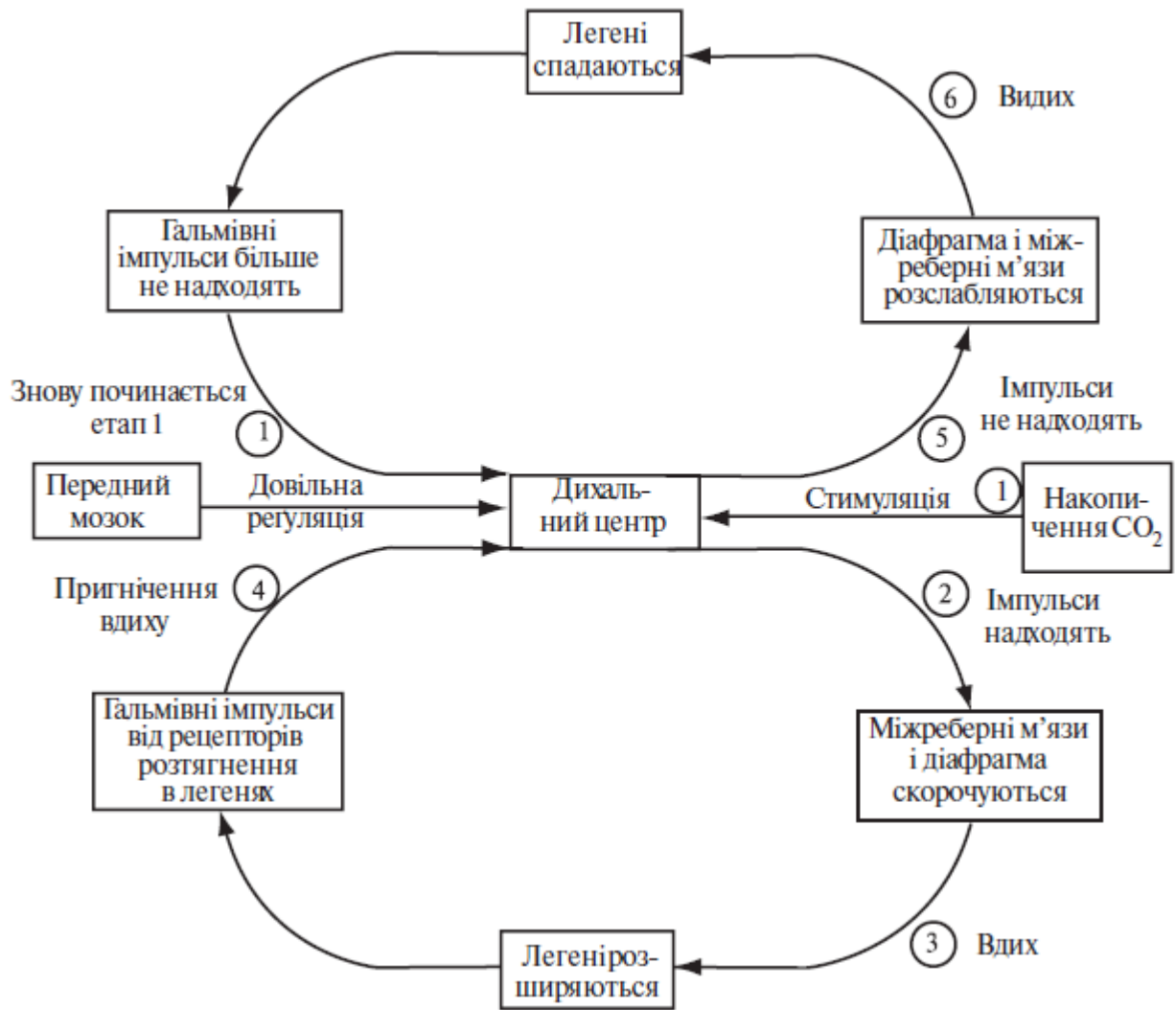
8. **Інтерорецептори**. Подразнення механорецепторів шлунка викликає пригнічення дихання. Збудження механорецепторів судинних рефлексогенних зон (дуга аорти, каротидні синуси) при підвищенні АТ – призводить до рефлекторної затримки дихання, при зниженні АТ – до стимуляції дихання

### **Нервові механізми**

**Парасимпатичний відділ ВНС** – іннервує гладкі м'язи дихальних шляхів – звуження просвіту дихальних шляхів

**Симпатичний відділ ВНС** – розширення просвіту повітроносних шляхів (бронходилатація)

**Кора великих півкуль**. За участю кори можливо адекватне пристосування реакцій системи дихання до змін умов навколишнього середовища – підвищення частоти і поглиблення дихання, яке настає до початку фізичної роботи або спортивних змагань. Коркова регуляція забезпечує необхідний рівень легеневої вентиляції, темп і ритм дихання.



Загальна схема регуляції дихання