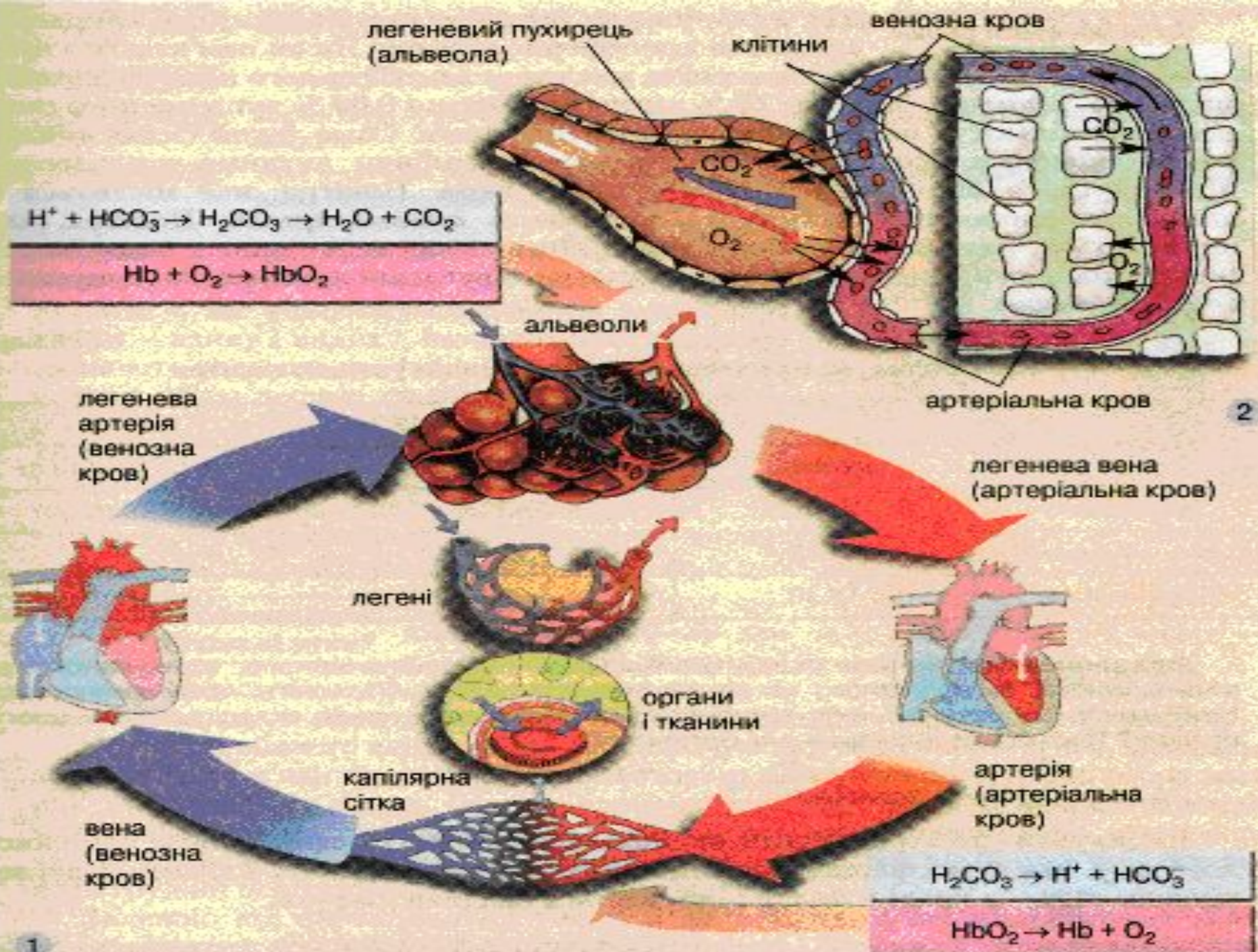


ТЕМА ЛЕКЦІЇ:
“ТРАНСПОРТ ГАЗІВ .
РЕГУЛЯЦІЯ ДИХАННЯ.”

Основні етапи газопереносу

- 1) конвекційне надходження повітря в повітроносні шляхи і дифузія газів між повітроносними шляхами та альвеолами (зовнішнє дихання);
- 2) дифузія газів між альвеолами і кров'ю;
- 3) перенос газів кров'ю;
- 4) дифузія газів між капілярною кров'ю і тканинами;
- 5) внутрішнє або тканинне дихання.





Зовнішнє дихання

Альвіолярне повітря



Транспорт газів кров'ю

Артеріальна кров

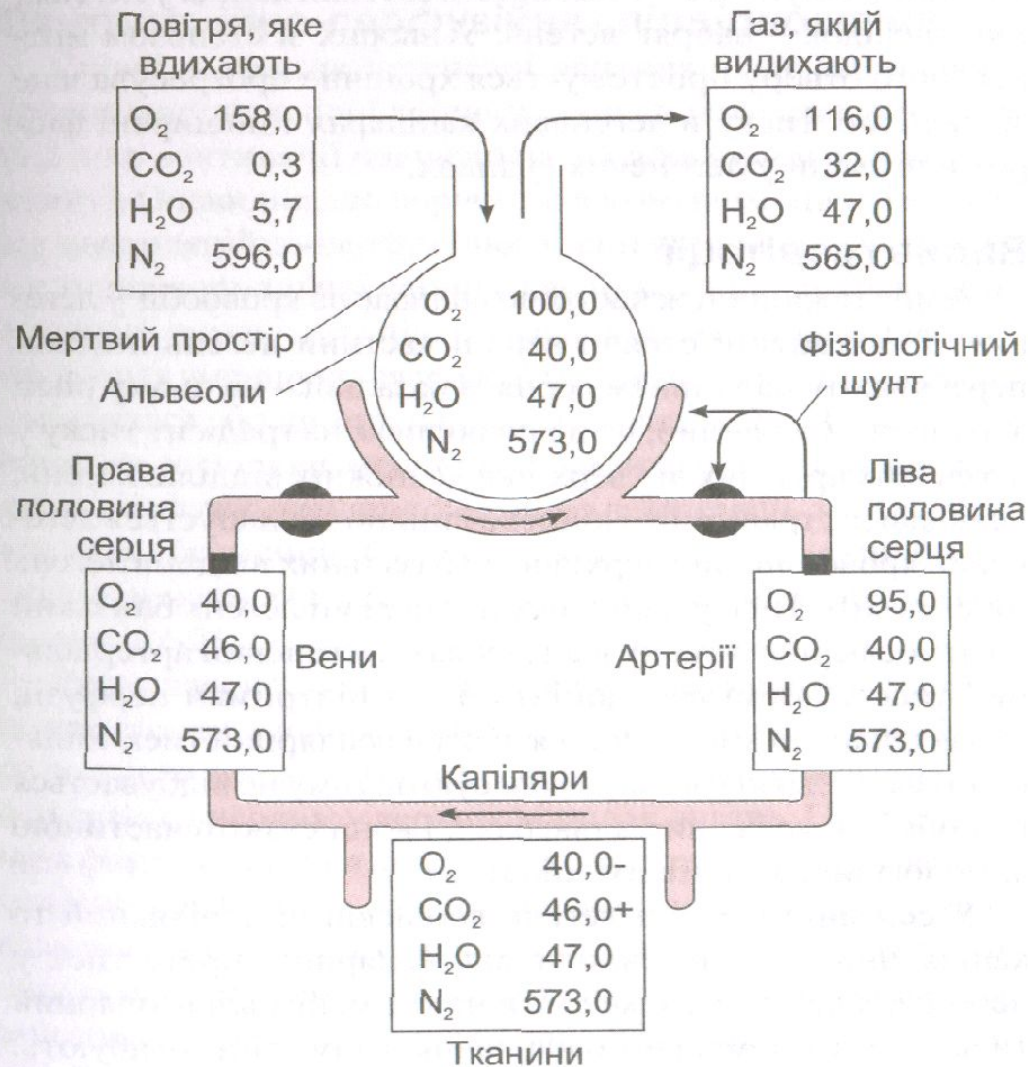


Венозна кров



Тканинне дихання

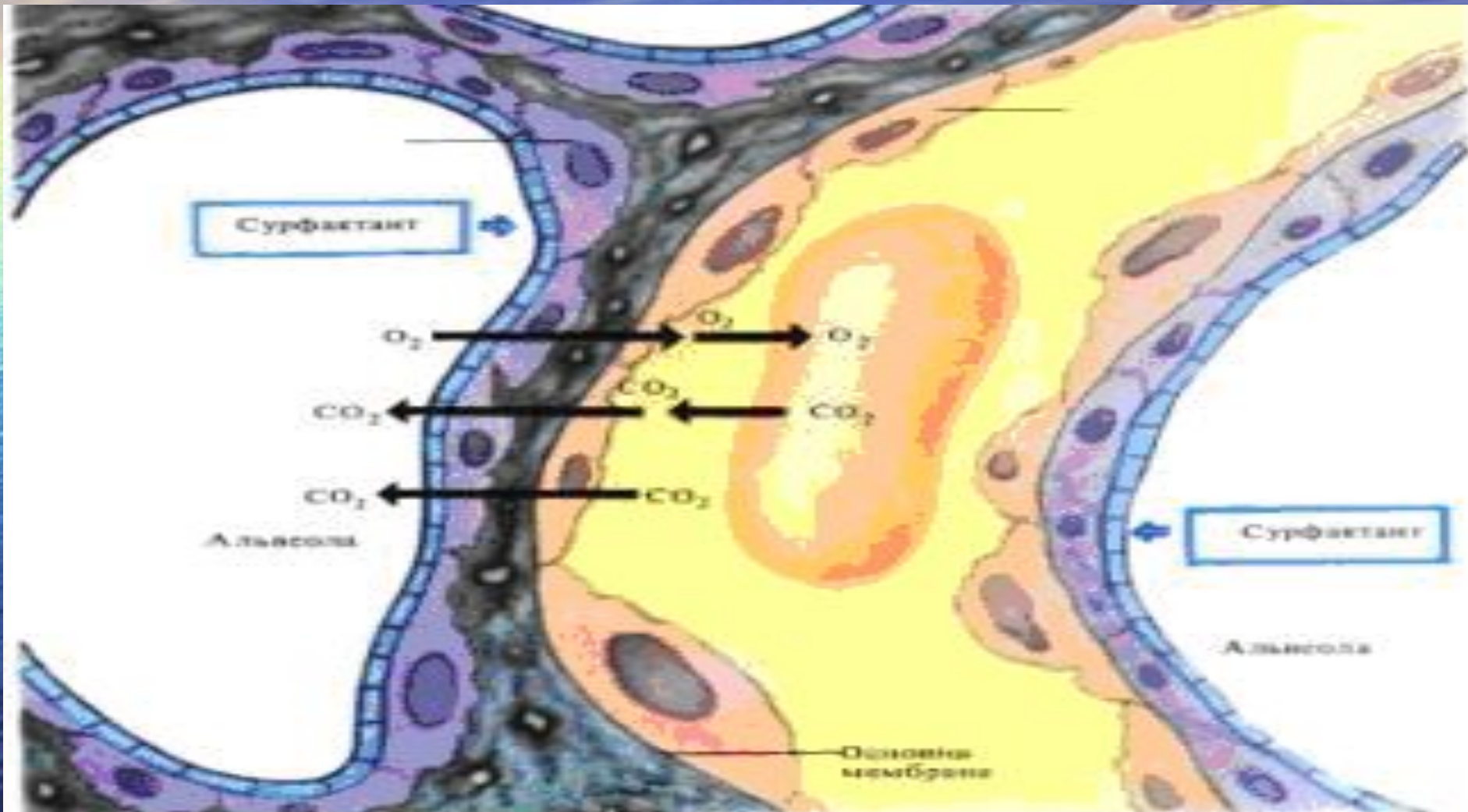
Парціальний тиск газів (мм.рт.ст.) у різних частинах дихальної системи.



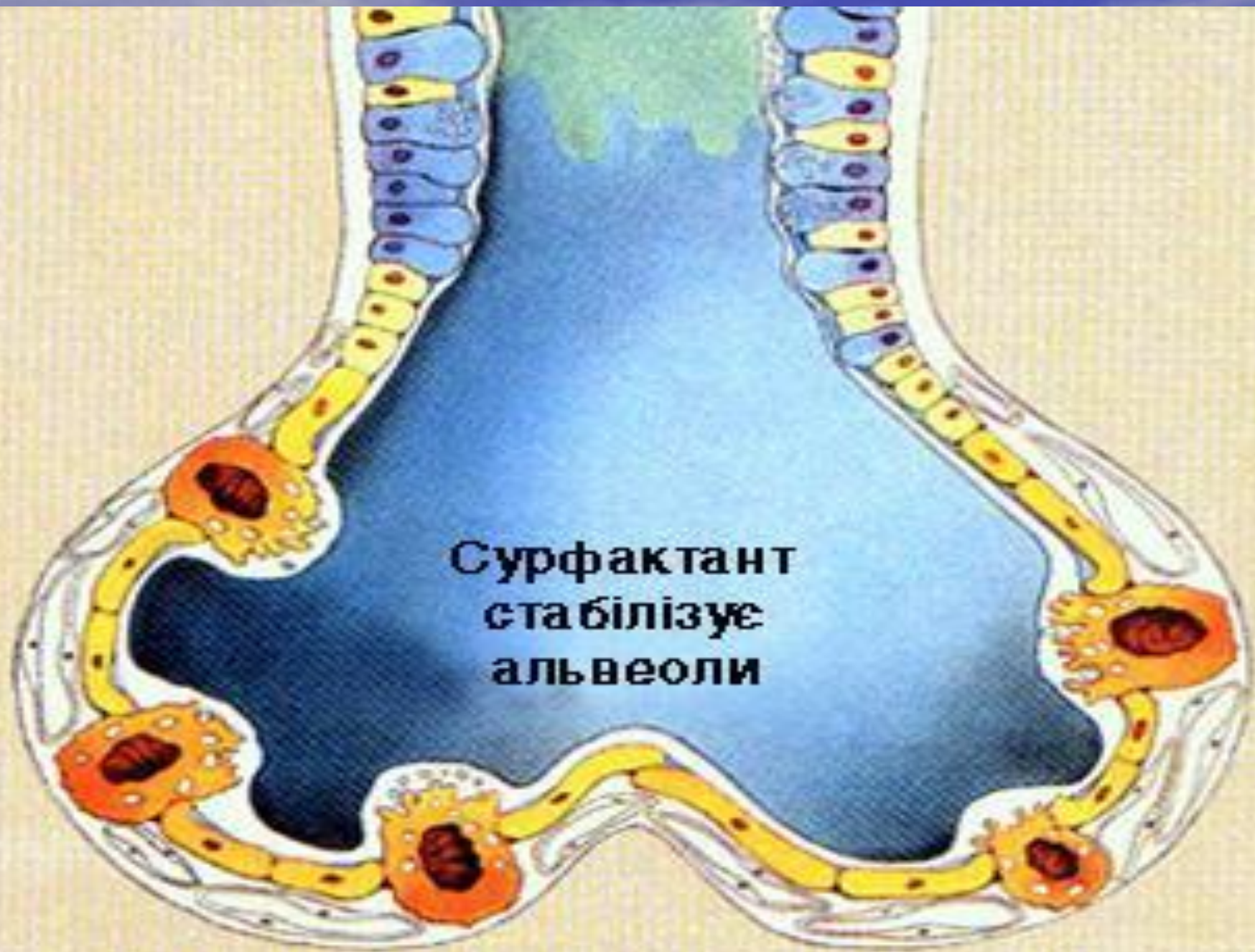
Особливості дифузії кисню і вуглекислого газу через легеневу мембрану

- Газообмін у легенях людини відбувається на площі 50-90 м². Товщина легеневої мембрани становить 0,4-1,5 мкм. Газообмін через цю мембрану залежить від:
 - 1) поверхні, через яку відбувається дифузія;
 - 2) товщини мембрани;
 - 3) градієнту тиску газів у альвеолах та крові;
 - 4) коефіцієнту дифузії;
 - 5) ступеню мембранної вентиляції та перфузації.

Аерогематичний бар'єр

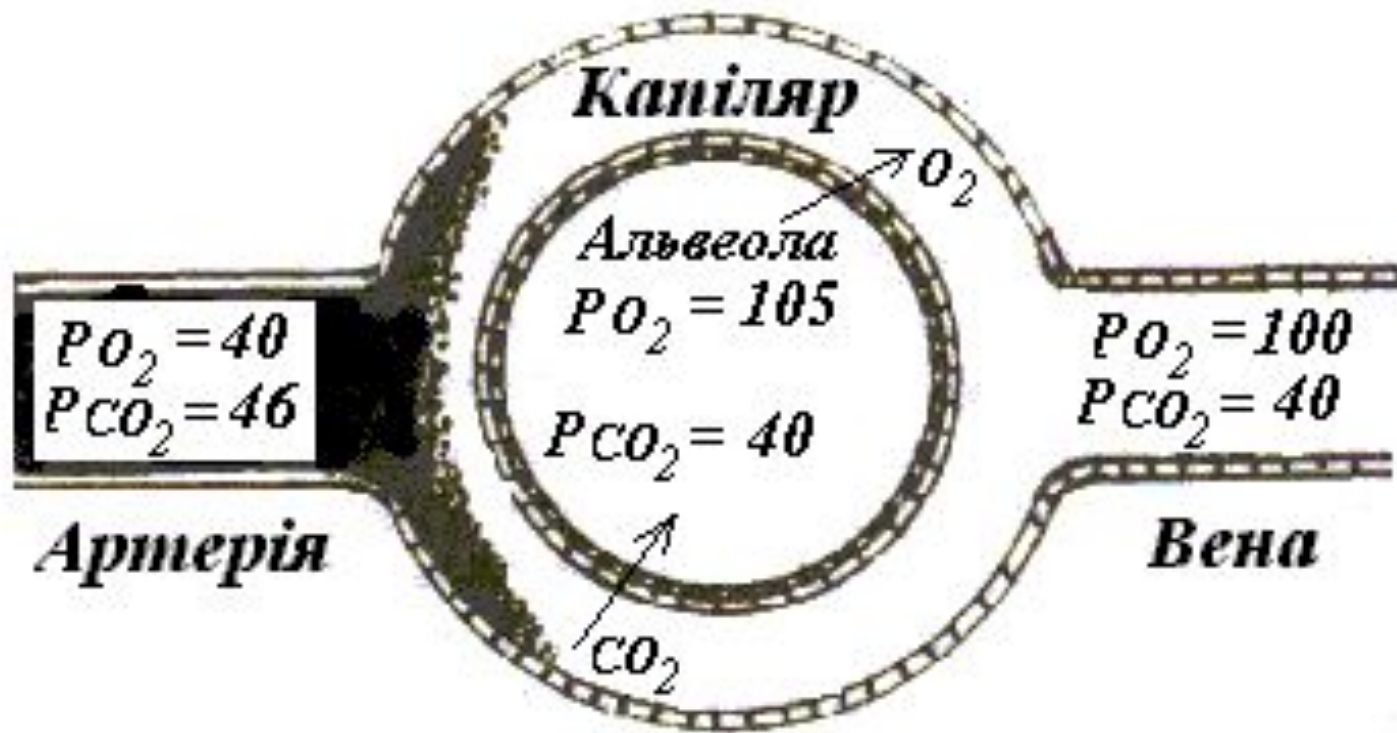


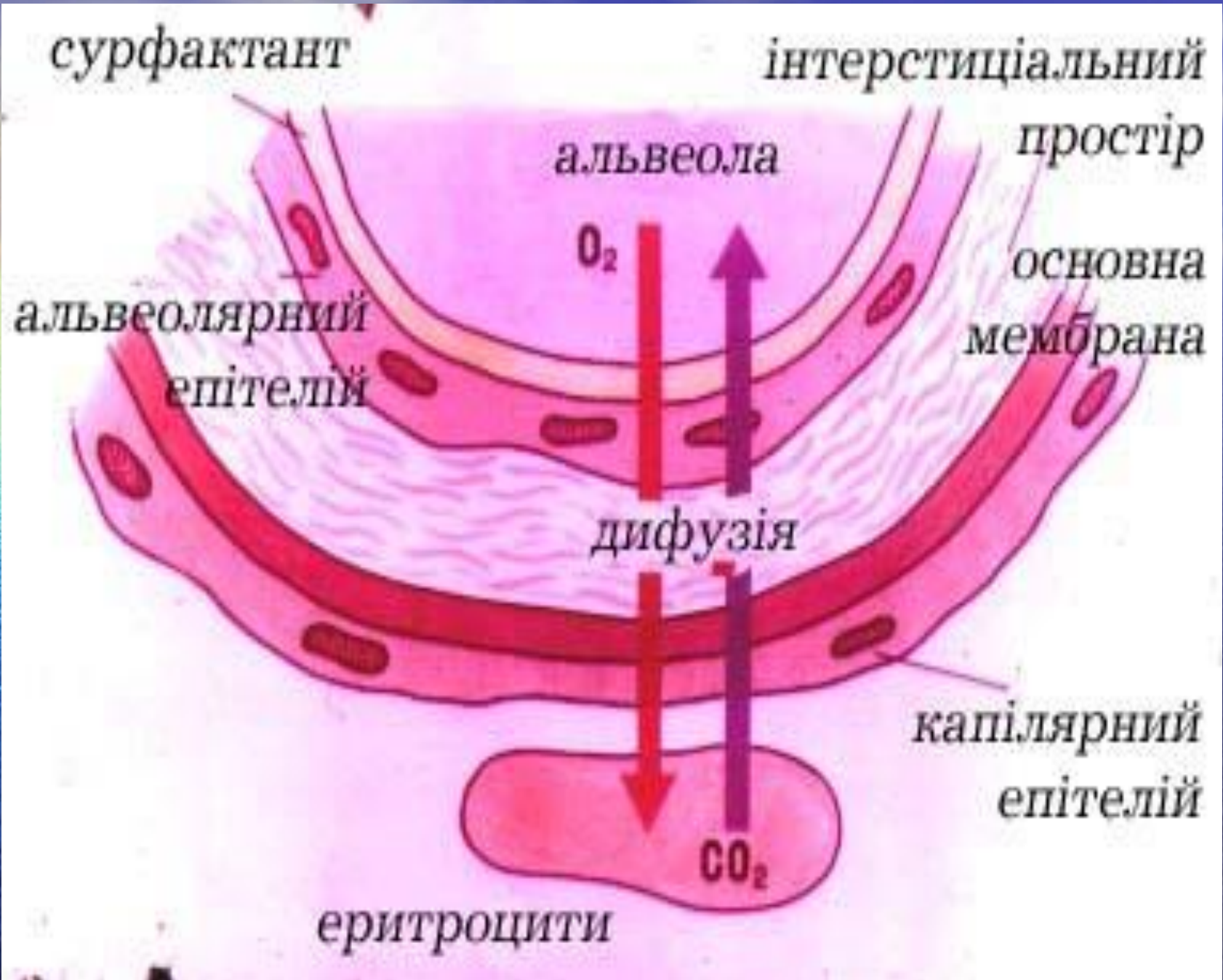
Бар'єр між кров'ю і альвеолярним повітрям



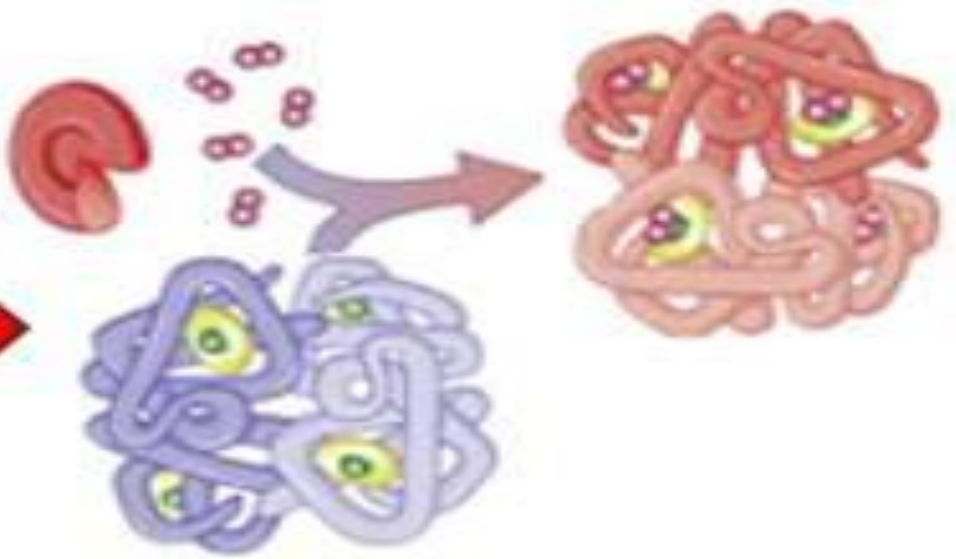
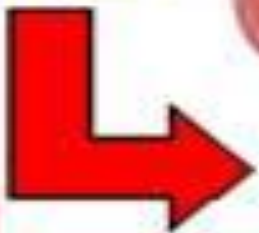
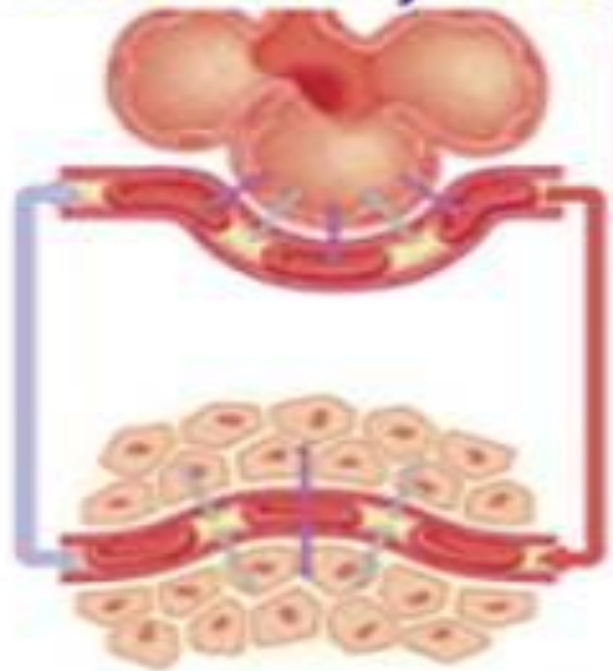
**Сурфактант
стабілізує
альвеоли**

Обмін газів у легенях





Газообмін у легенях



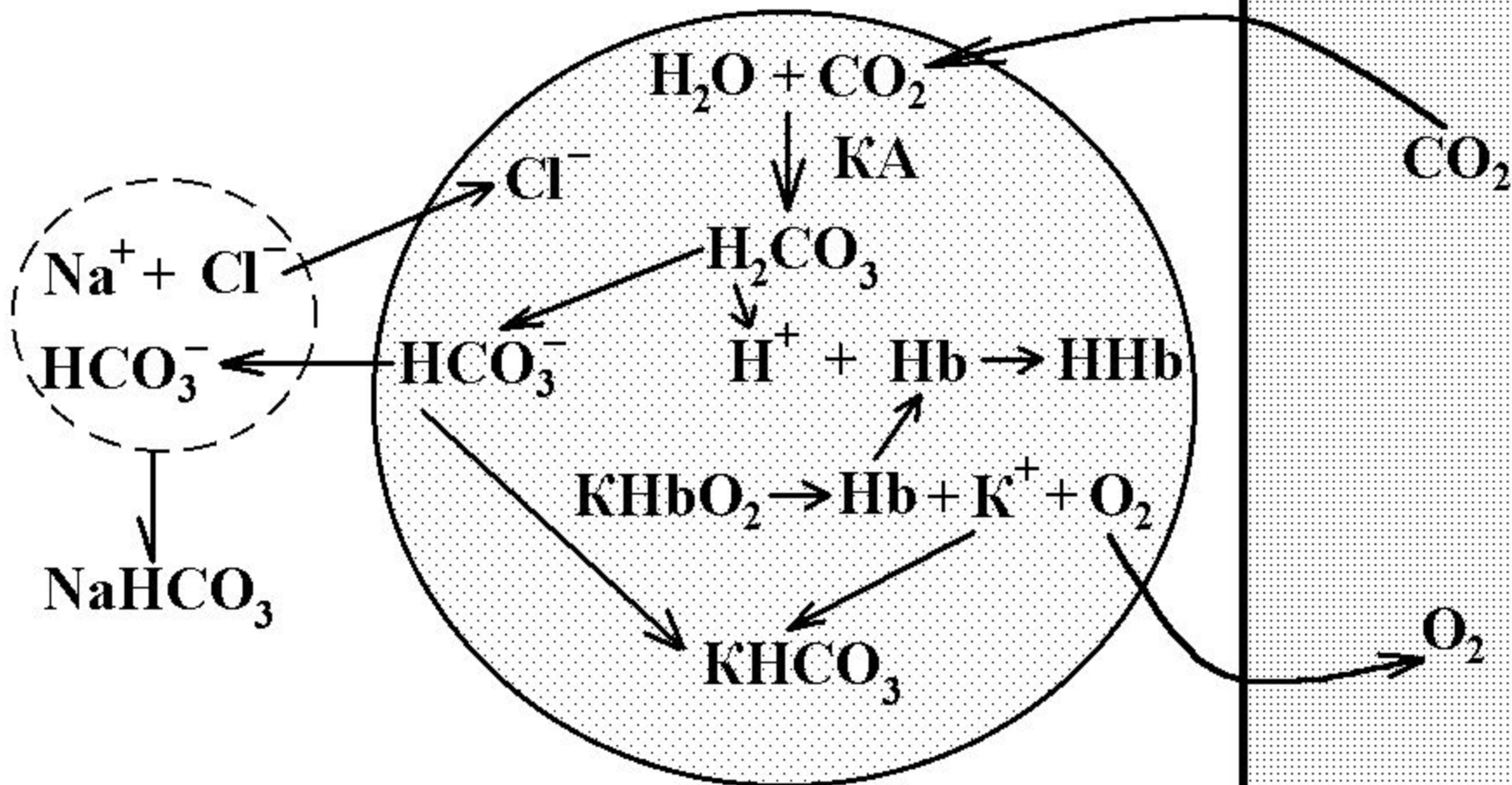
Газообмін у тканинах



КРОВ

Еритроцит

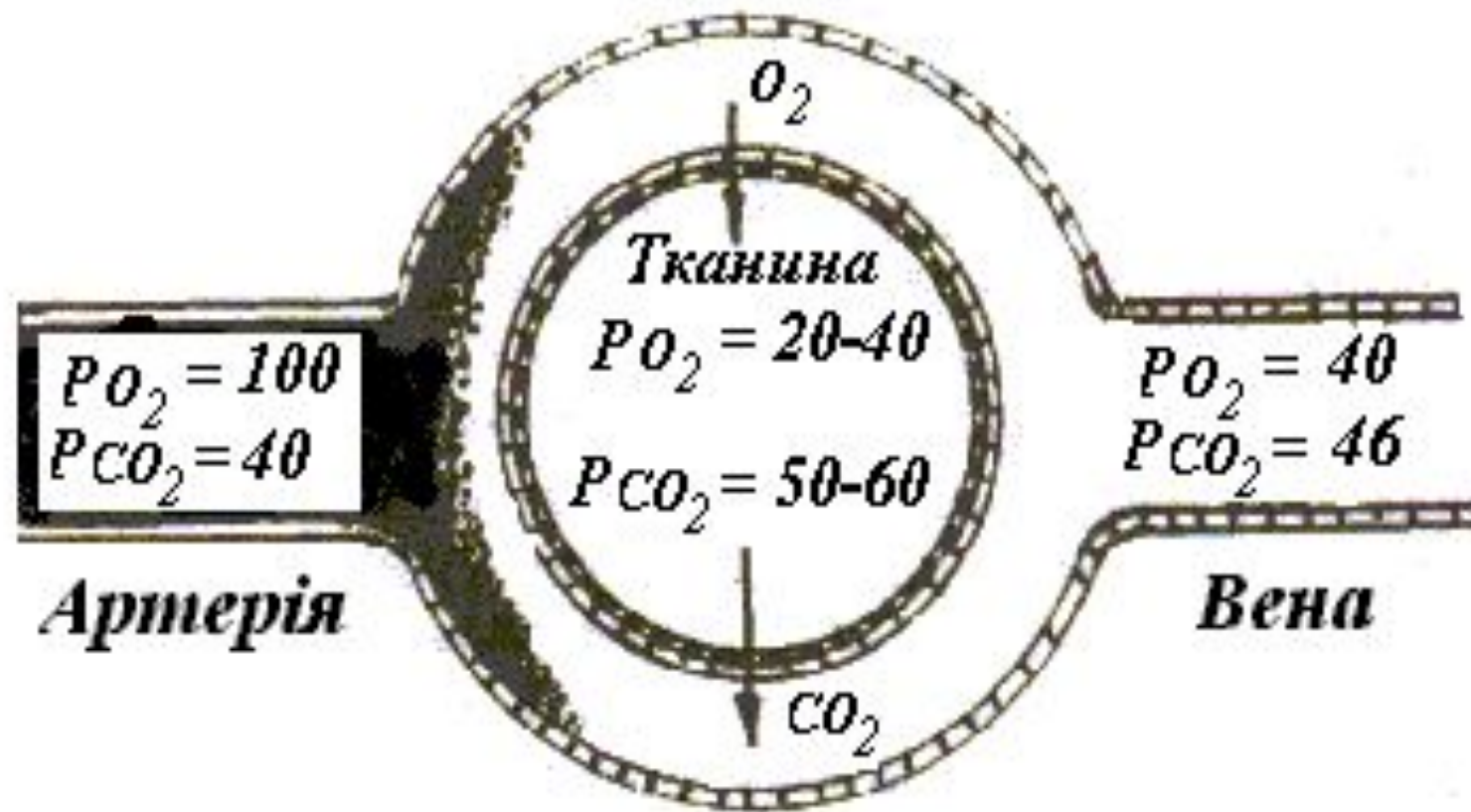
ТКАНИНИ



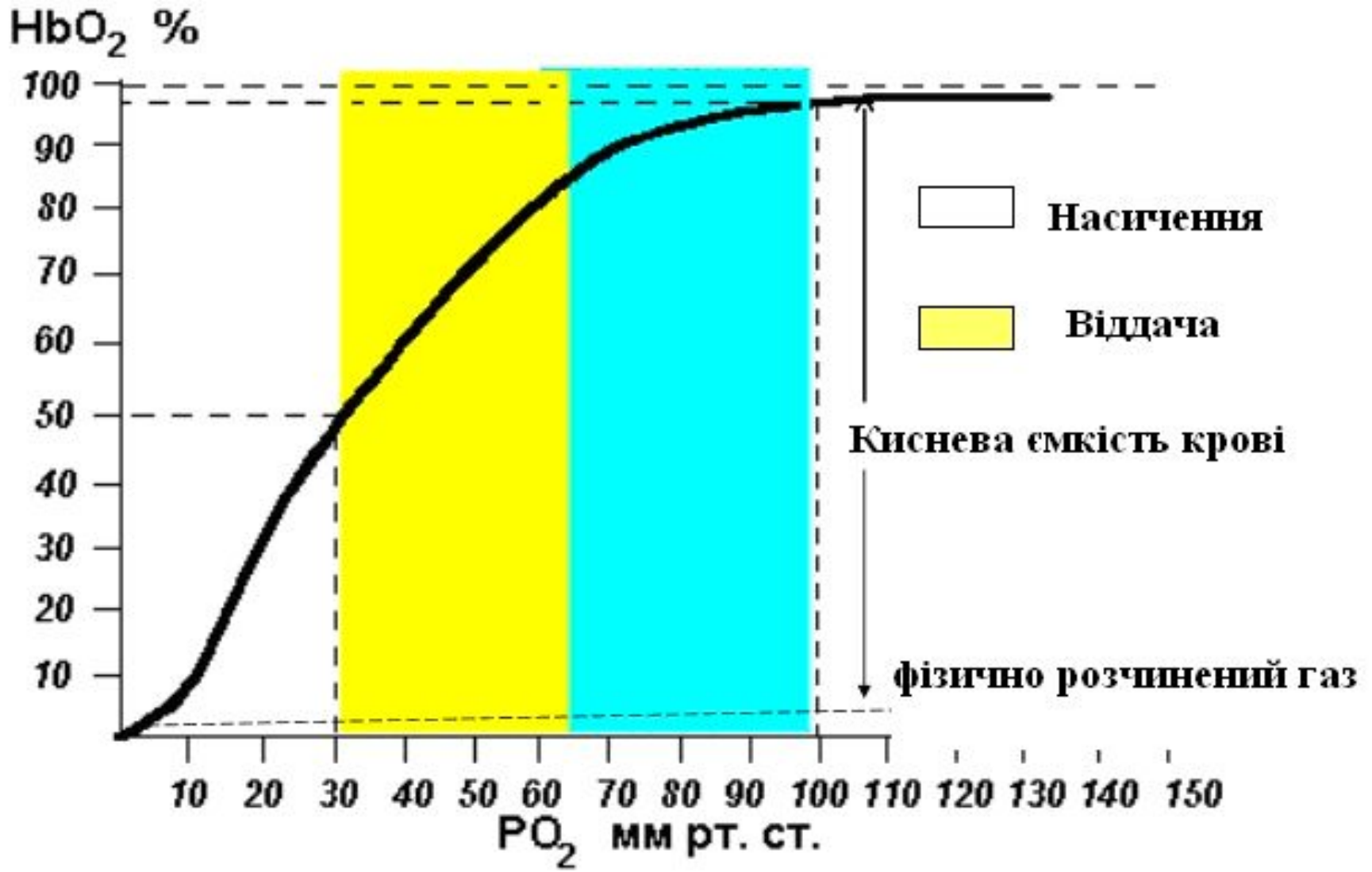
Дифузійна здатність легень

- Кількість газу, яка проходить через легеневу мембрану за 1 хв при градієнті тиску 1 мм рт. ст.
- Для кисню цей показник складає 25–30 мл/хв мм рт. ст.
- Ефективність газообміну у легенях залежить від швидкості кровотоку. Еритроцит проходить по капіляру за 0,6-1 с

Обмін газів у тканинах



Крива диссоціації гемоглобіну

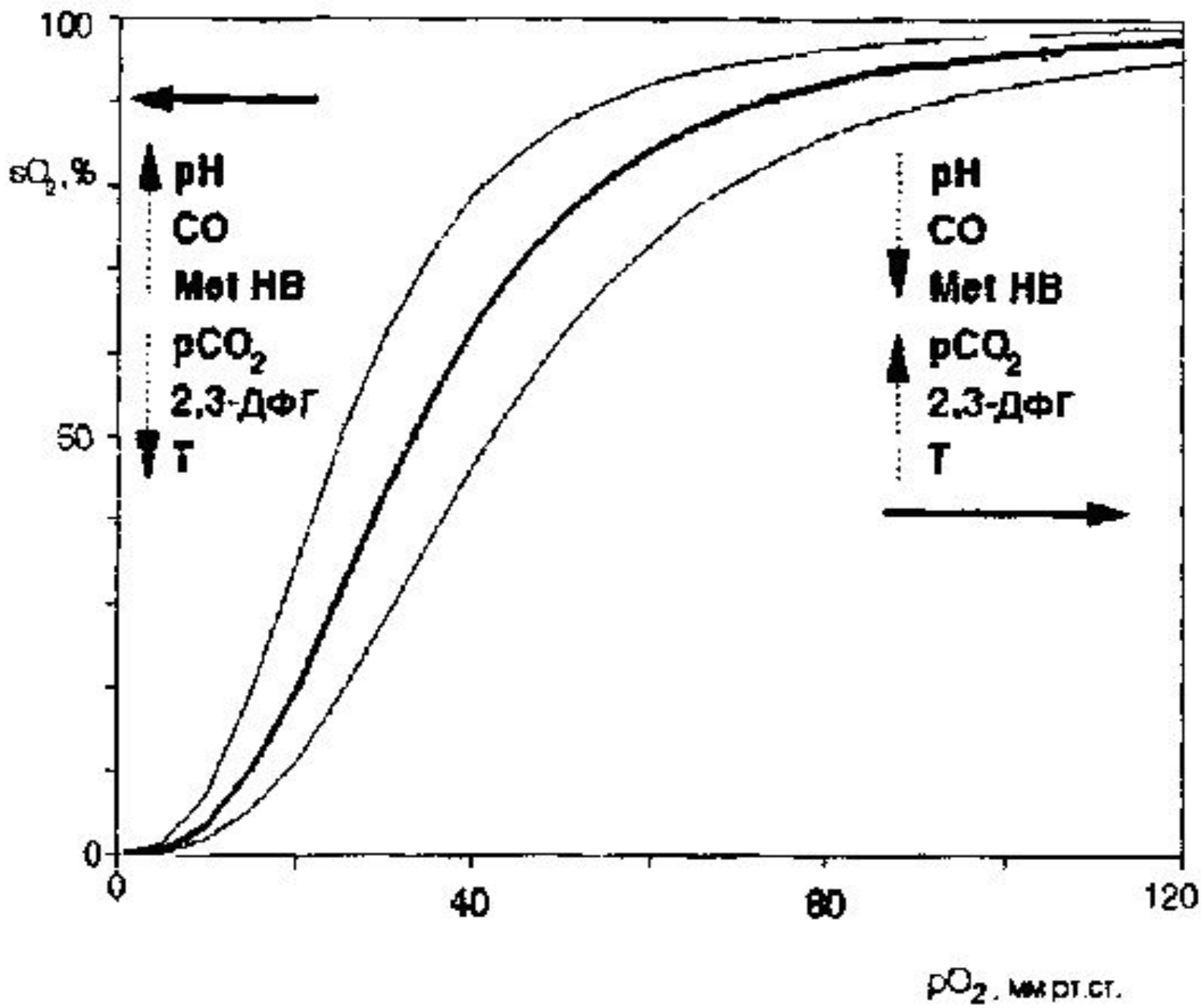


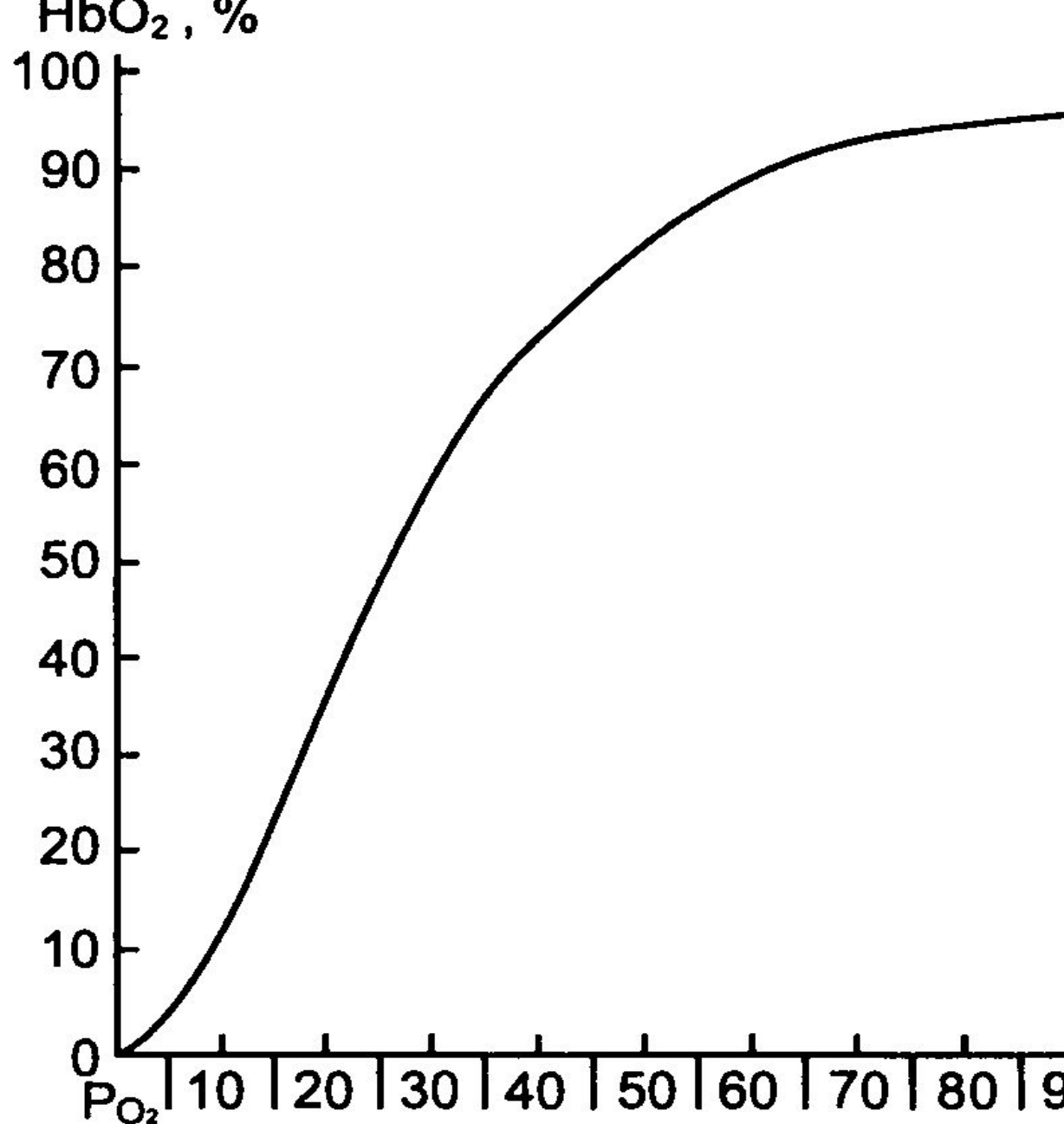
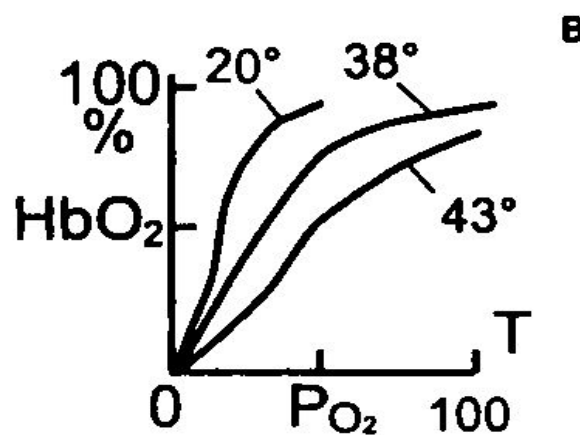
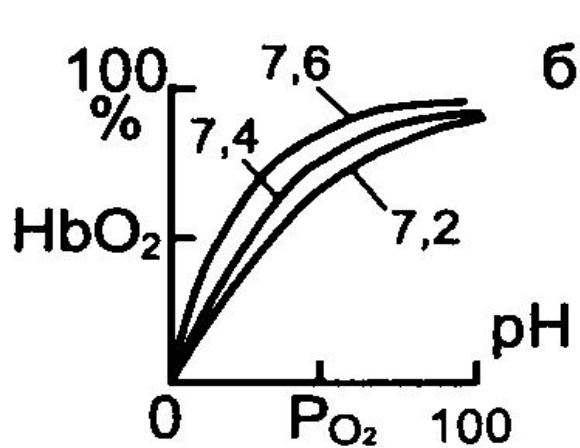
Крива дисоціації оксигемоглобіну



Фактори, які впливають на криву дисоціації

- температура,
- рН,
- PCO_2 ,
- концентрація в еритроциті 2,3-ДФГ.
- При зниженні рН крива зміщується вправо, що свідчить про зменшення спорідненості НЬ до O_2 . При підвищенні рН збільшується спорідненість НЬ до O_2 і крива зміщується вліво.
- Утворення великої кількості CO_2 в тканинах сприяє збільшенню віддачі кисню за рахунок зниження спорідненості НЬ до нього. При виділенні CO_2 у легенях зменшується рН крові і поліпшується оксигенація. CO_2 також впливає на дисоціацію HbO_2 .
- При зниженні температури віддача O_2 оксигемоглобіном сповільнюється, а при її збільшенні прискорюється цей процес.
- Зміщенню кривої вправо сприяє також збільшення вмісту в еритроцитах 2,3-ДФГ.





Крива дисоціації оксигемоглобіну

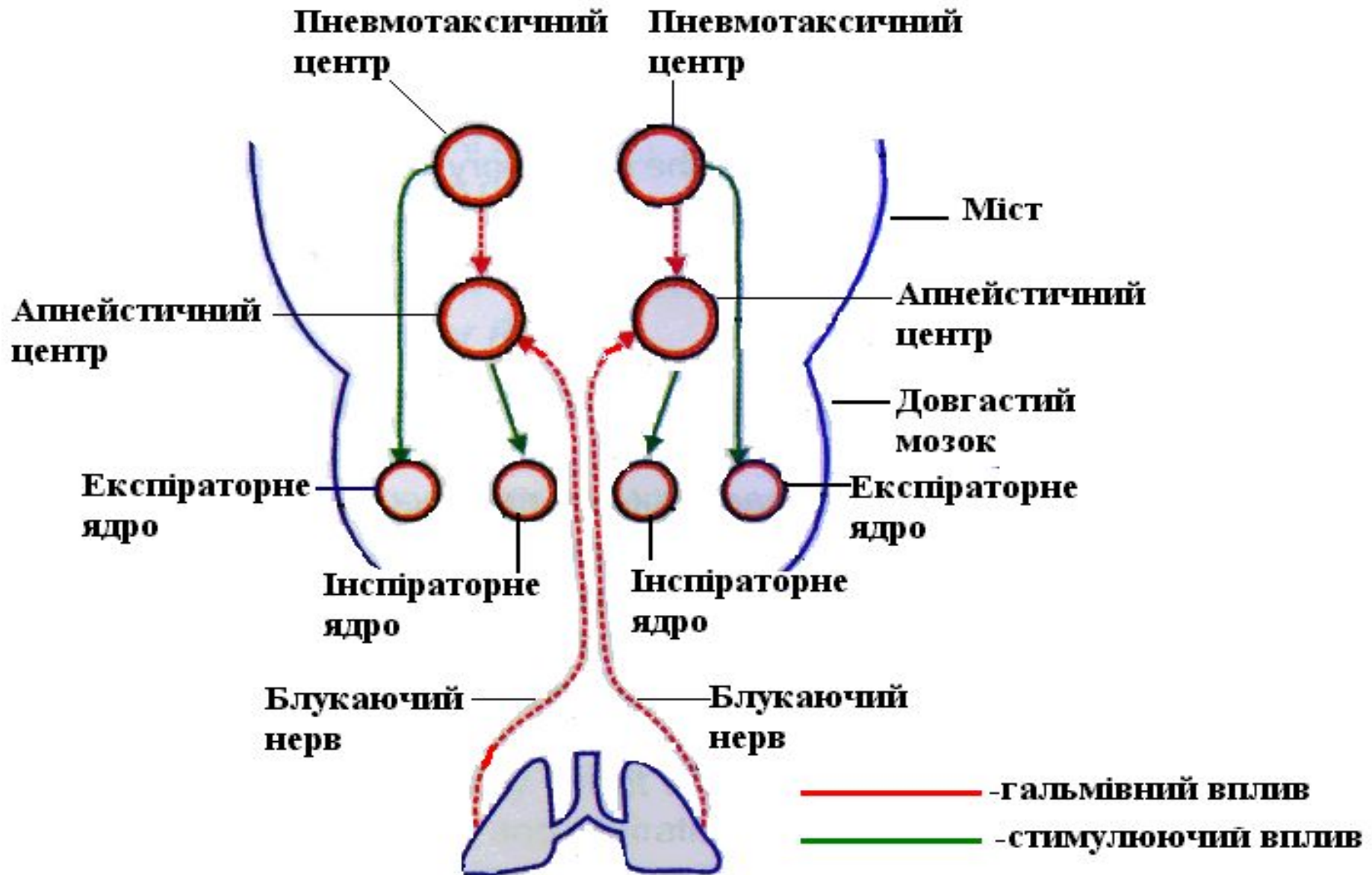
Особливості транспорту вуглекислоти

- 1) вугільна кислота (H_2CO_3) – переноситься 7 % CO_2 ;
- 2) бікарбонатний іон (HCO_3^-) – переноситься 70 % CO_2 ;
- 3) карбогемоглобін (HbCO_2) – переноситься 23 % CO_2 .

ДИХАЛЬНІ НЕЙРОНИ

1. Ранні інспіраторні нейрони (імпульсація швидко наростає і повільно знижується під час вдиху).
2. Пізні інспіраторні нейрони (активуються у кінці вдиху).
3. Повні інспіраторні нейрони (повільно активуються під час вдиху).
4. Бульбоспінальні інспіраторні нейрони (активуються під час вдиху і активність поступово знижується у постінспірації)
5. Постінспіраторні нейрони (імпульсація в них наростає після вдиху).
6. Пізні експіраторні нейрони (активуються під час видиху).

ДИХАЛЬНИЙ ЦЕНТР І ЙОГО РОЛЬ В РЕГУЛЯЦІЇ ДИХАННЯ

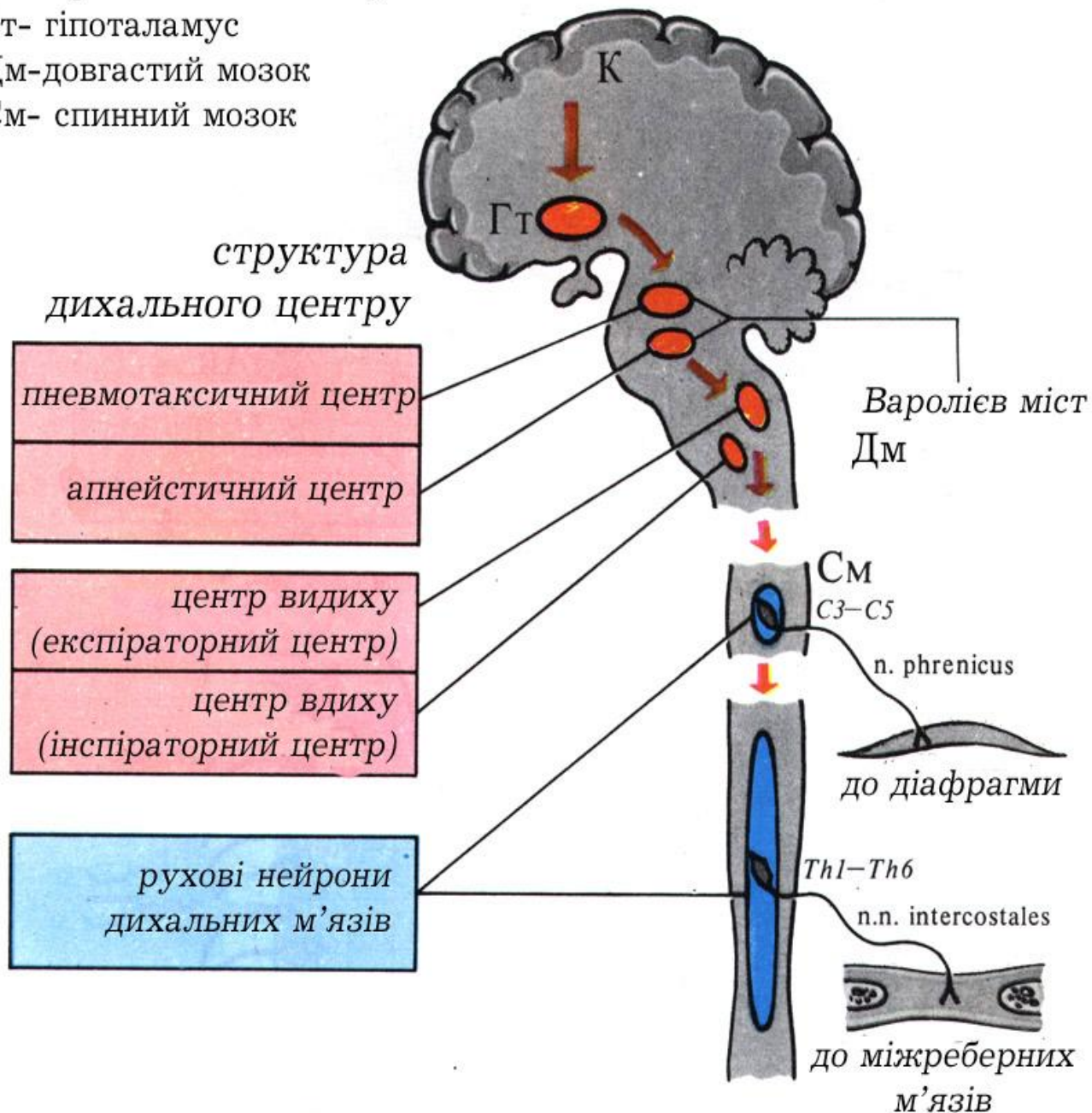


К- кора головного мозку

Гт- гіпоталамус

Дм-довгастий мозок

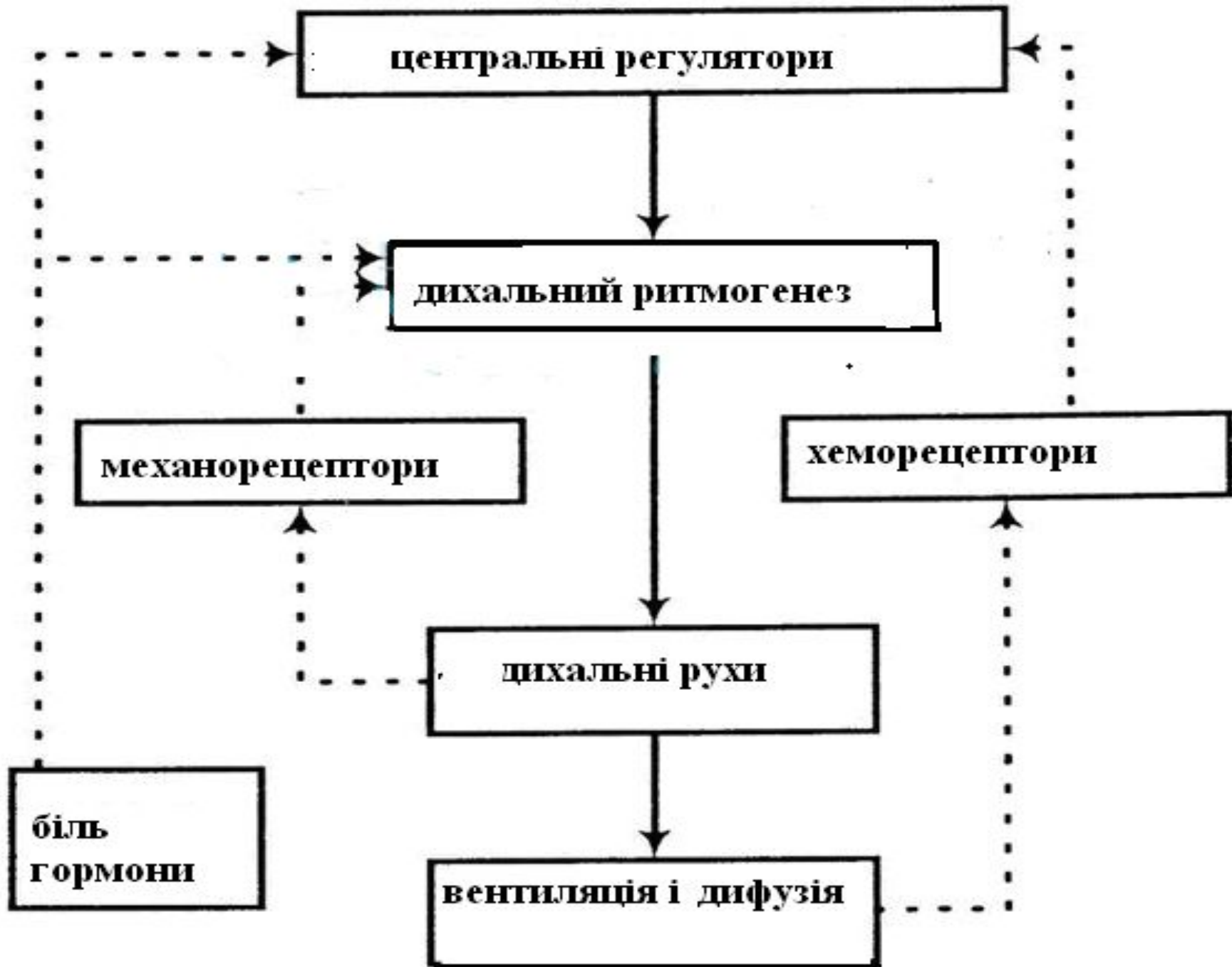
См- спинний мозок



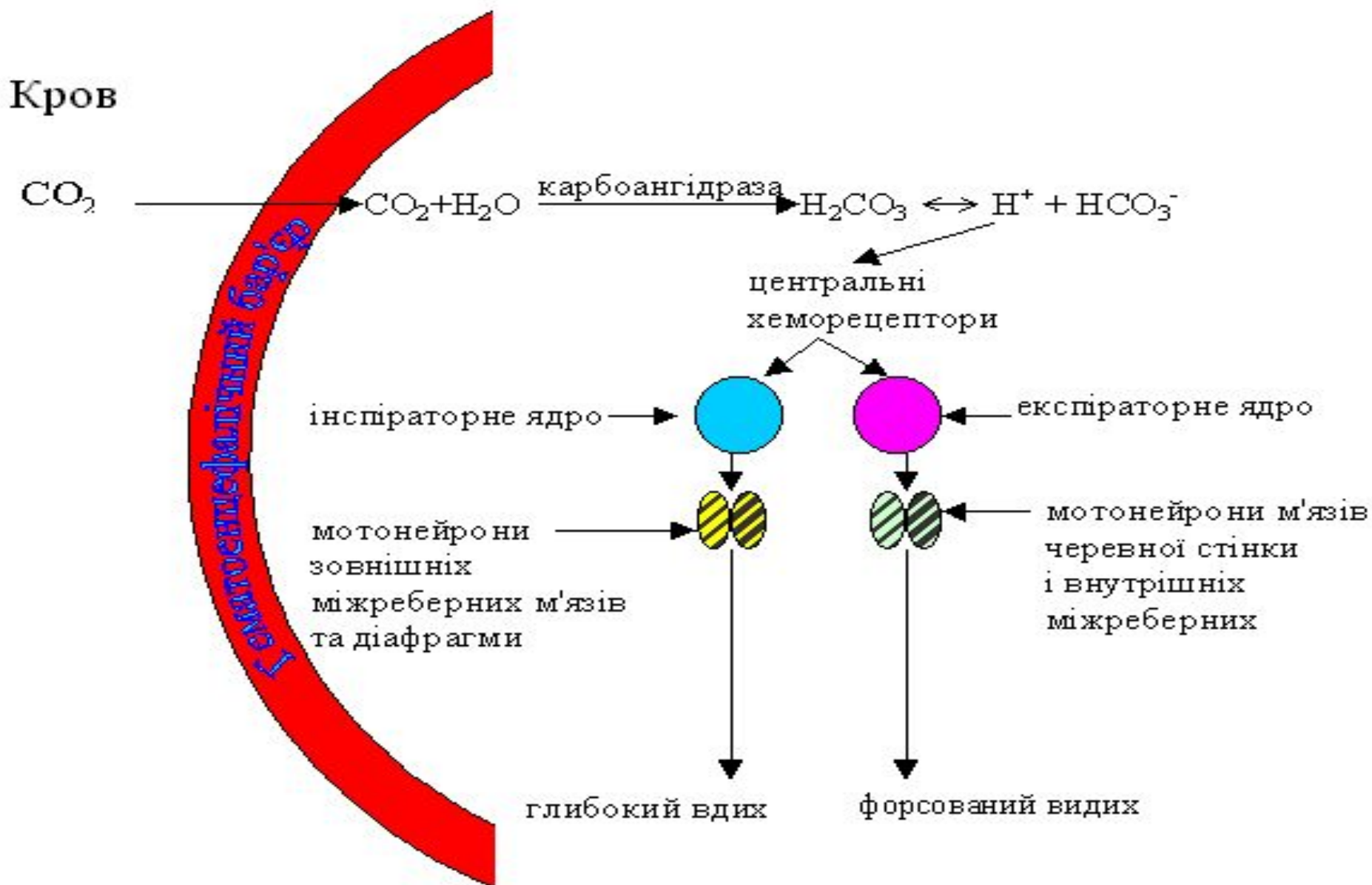
дихальний центр (його компоненти) і еферентні нерви

Рецептори, які приймають участь у регуляції дихання

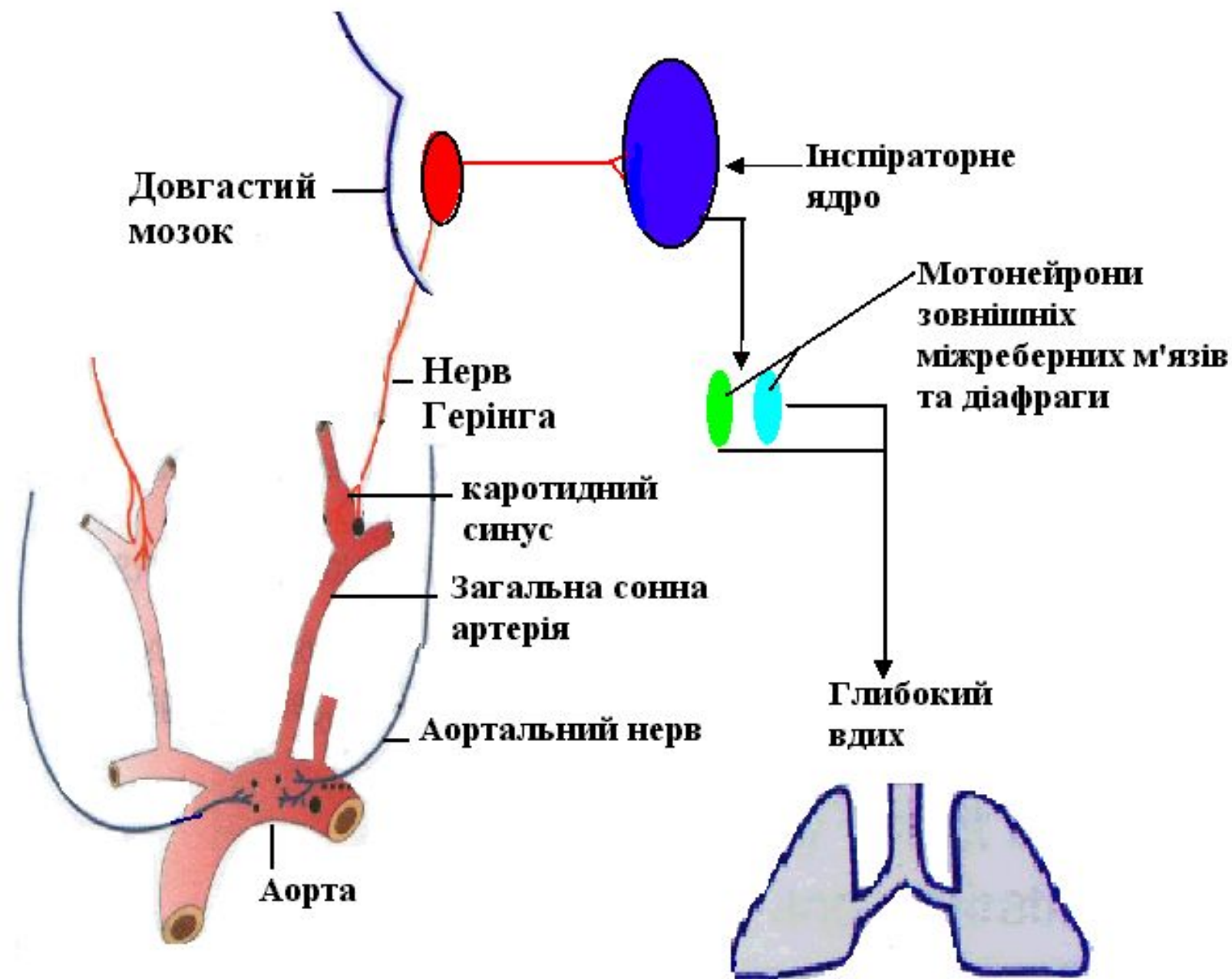
- 1. Хеморецептори: а) центральні;
б) периферичні.**
- 2. Механорецептори верхніх і нижніх дихальних шляхів.**
- 3. J-рецептори.**
- 4. Іритантні рецептори.**
- 5. Рецептори плеври.**
- 6. Пропріорецептори дихальних м'язів.**



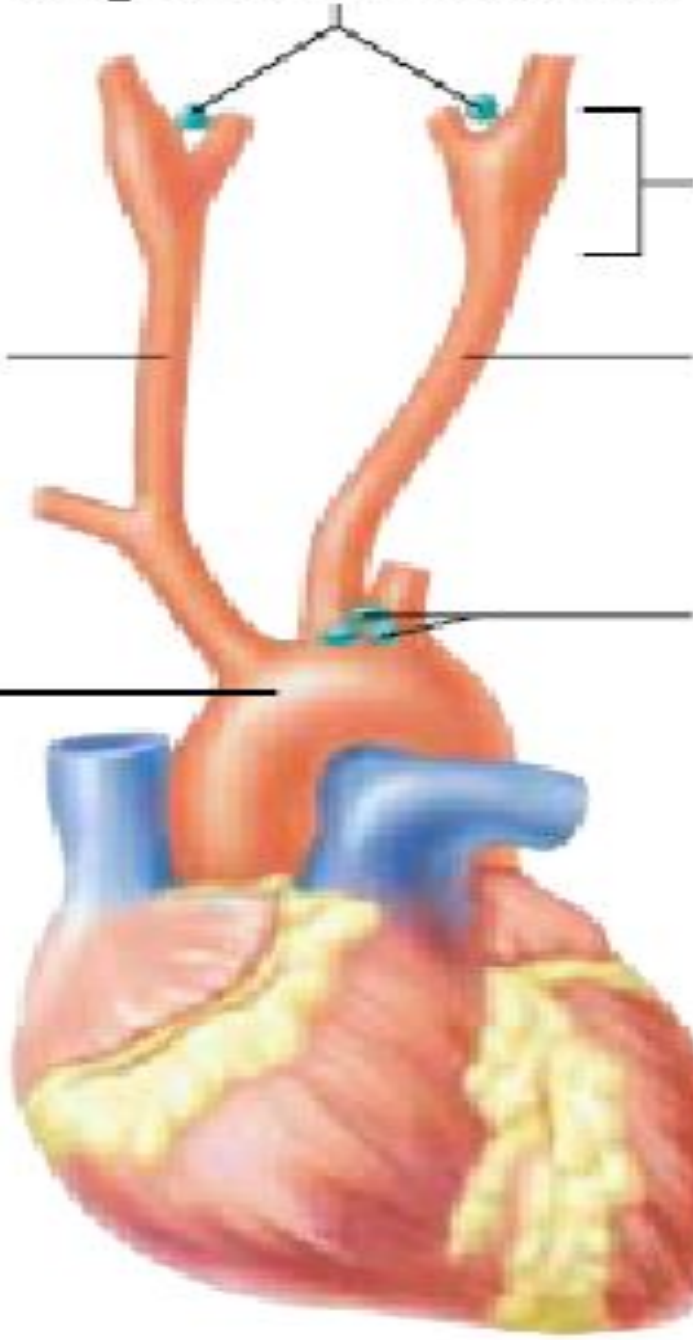
РОЛЬ ЦЕНТРАЛЬНИХ ХЕМОРЕЦЕПТОРІВ У РЕГУЛЯЦІЇ ДИХАННЯ



РОЛЬ ХЕМОРЕЦЕПТОРІВ У РЕГУЛЯЦІЇ ДИХАННЯ



каротидні тільця



каротидний синус

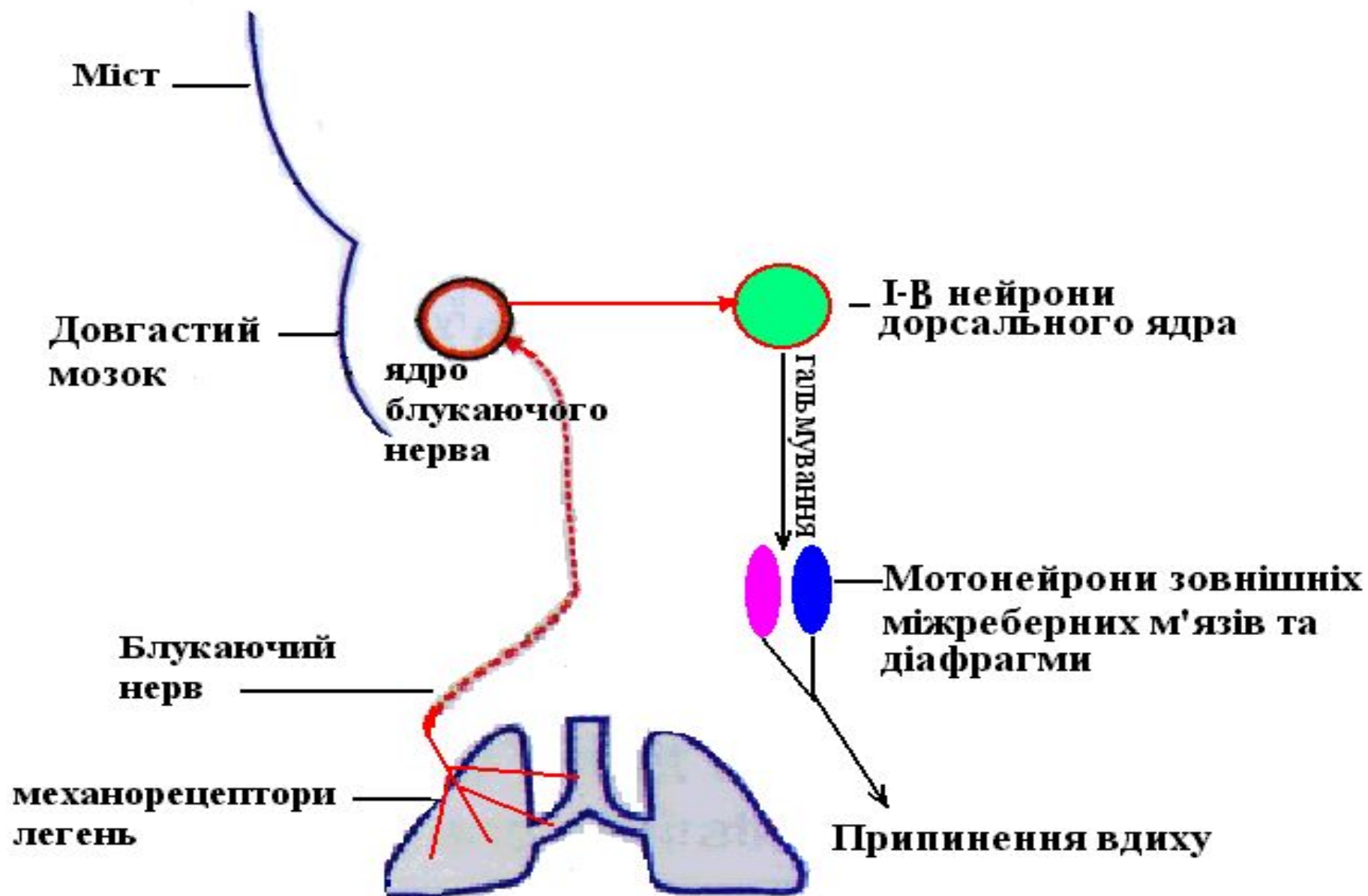
права каротидна артерія

ліва каротидна артерія

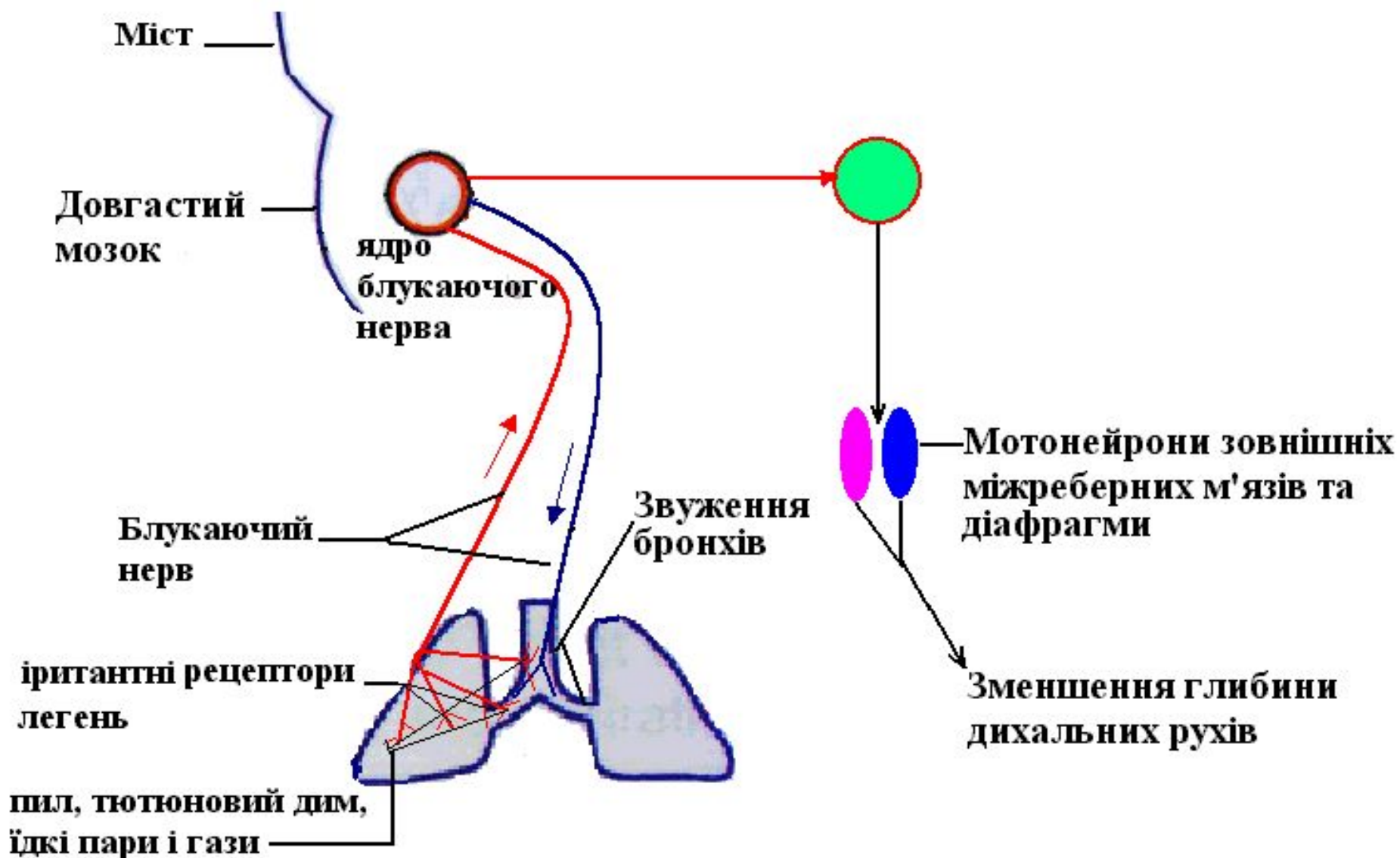
аортальні тільця

аорта

РЕФЛЕКС ГЕРІНГА-БРЕЙЄРА



РОЛЬ ІРИТАНТНИХ РЕЦЕПТОРІВ У РЕГУЛЯЦІЇ ДИХАННЯ



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!