


Лекція № 14

ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ

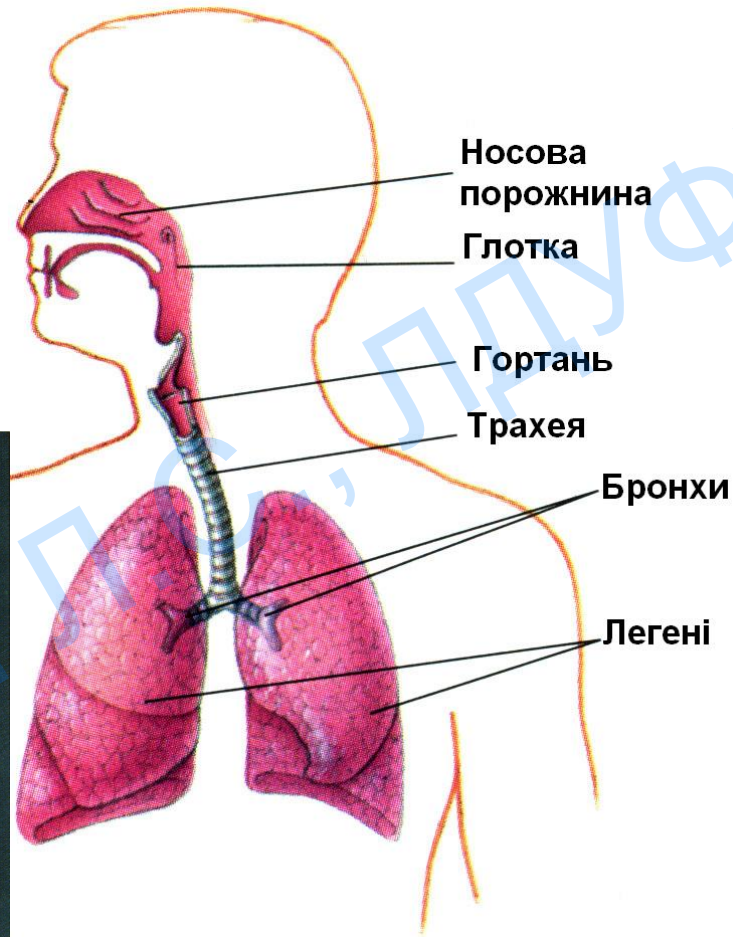
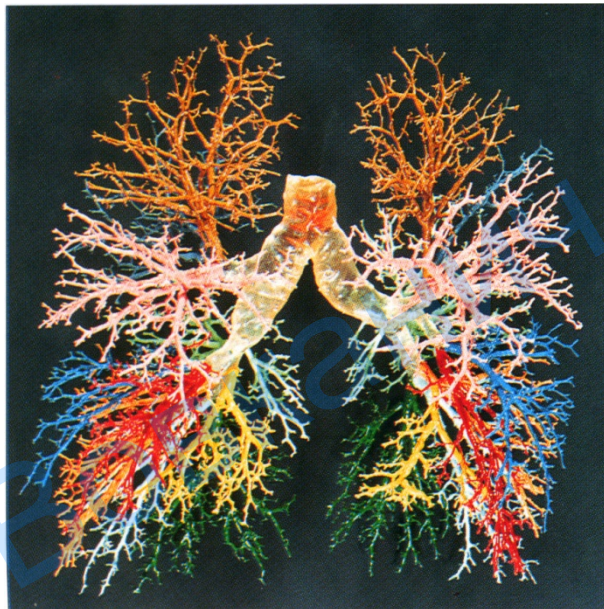
1. Зовнішнє дихання, його показники та методи дослідження.
2. Обмін газів у легенях. Транспорт газів кров'ю. Газообмін у тканинах.
3. Регуляція дихання. Дихальний центр.
4. Особливість дихання при фізичних навантаженнях.



ЗОВНІШНЄ ДИХАННЯ, ЙОГО ПОКАЗНИКИ
ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

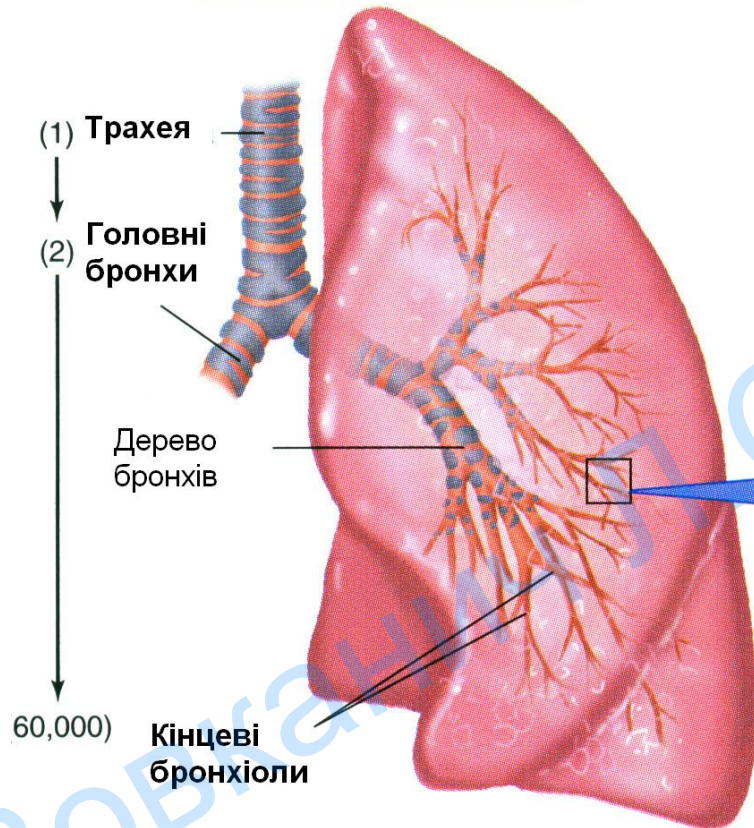
Вовканич Л.С., ІДУФК, 2020

ОРГАНИ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ

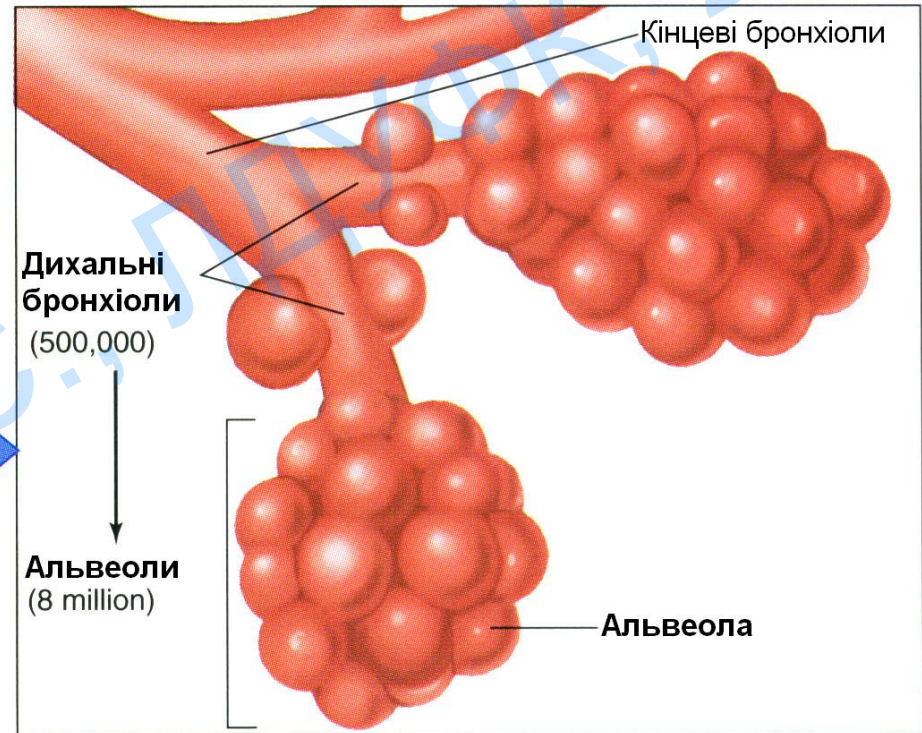


БУДОВА ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ І ЛЕГЕНЕВОЇ ТКАНИНИ

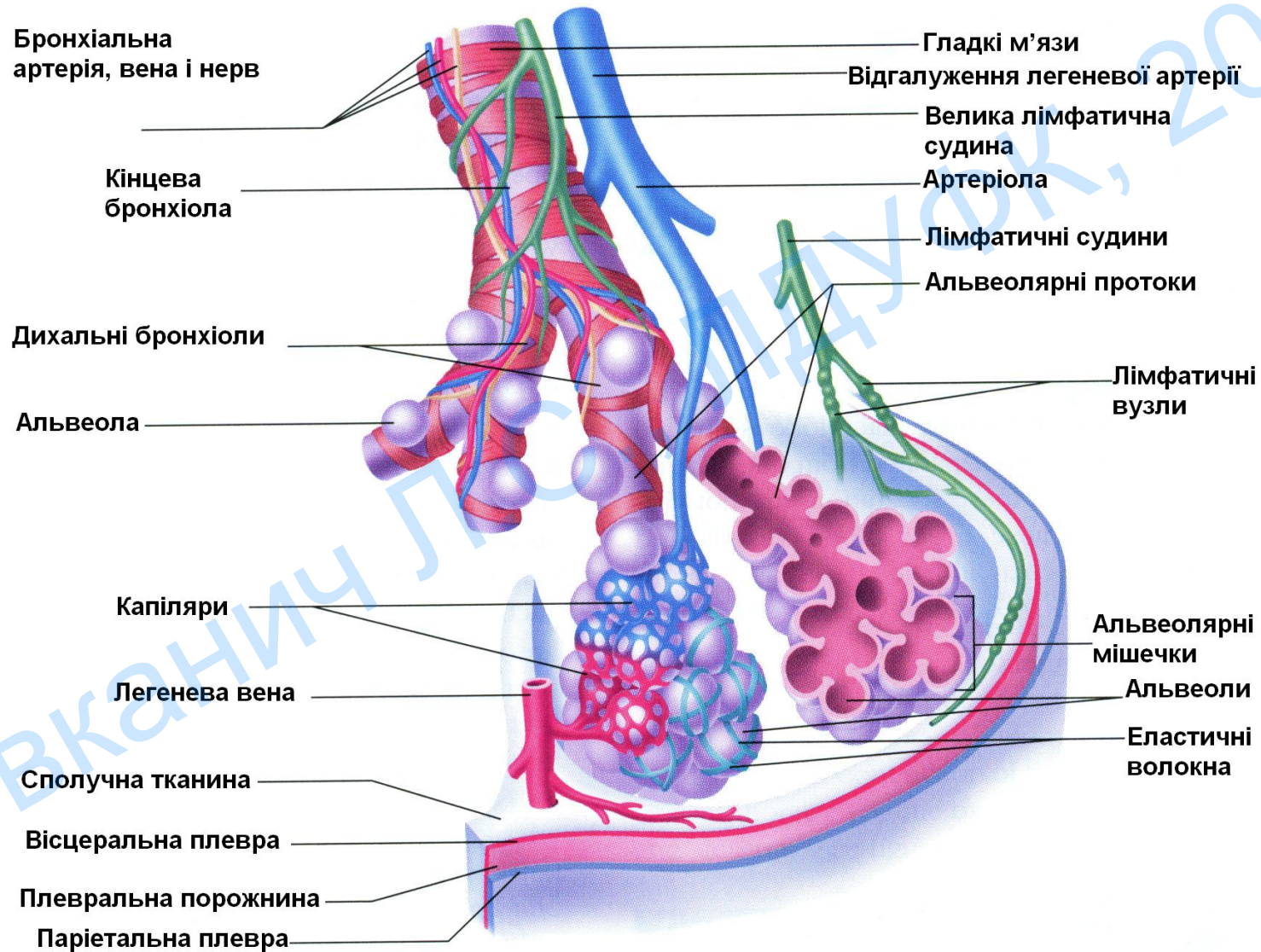
ПОВІТРОНОСНІ ШЛЯХИ



ЗОНА ГАЗООБМІНУ



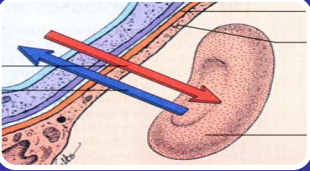
БУДОВА ДИХАЛЬНИХ ШЛЯХІВ І ЛЕГЕНЕВОЇ ТКАНИНИ



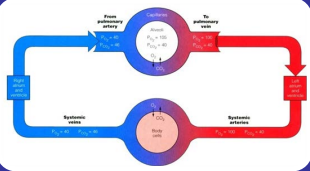
ЕТАПИ ДИХАННЯ



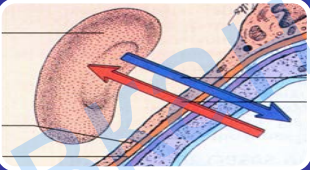
Зовнішнє дихання



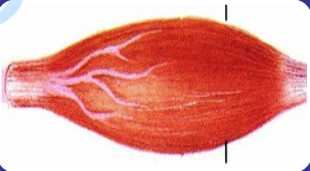
Дифузія газів у легенях



Транспорт газів кров'ю



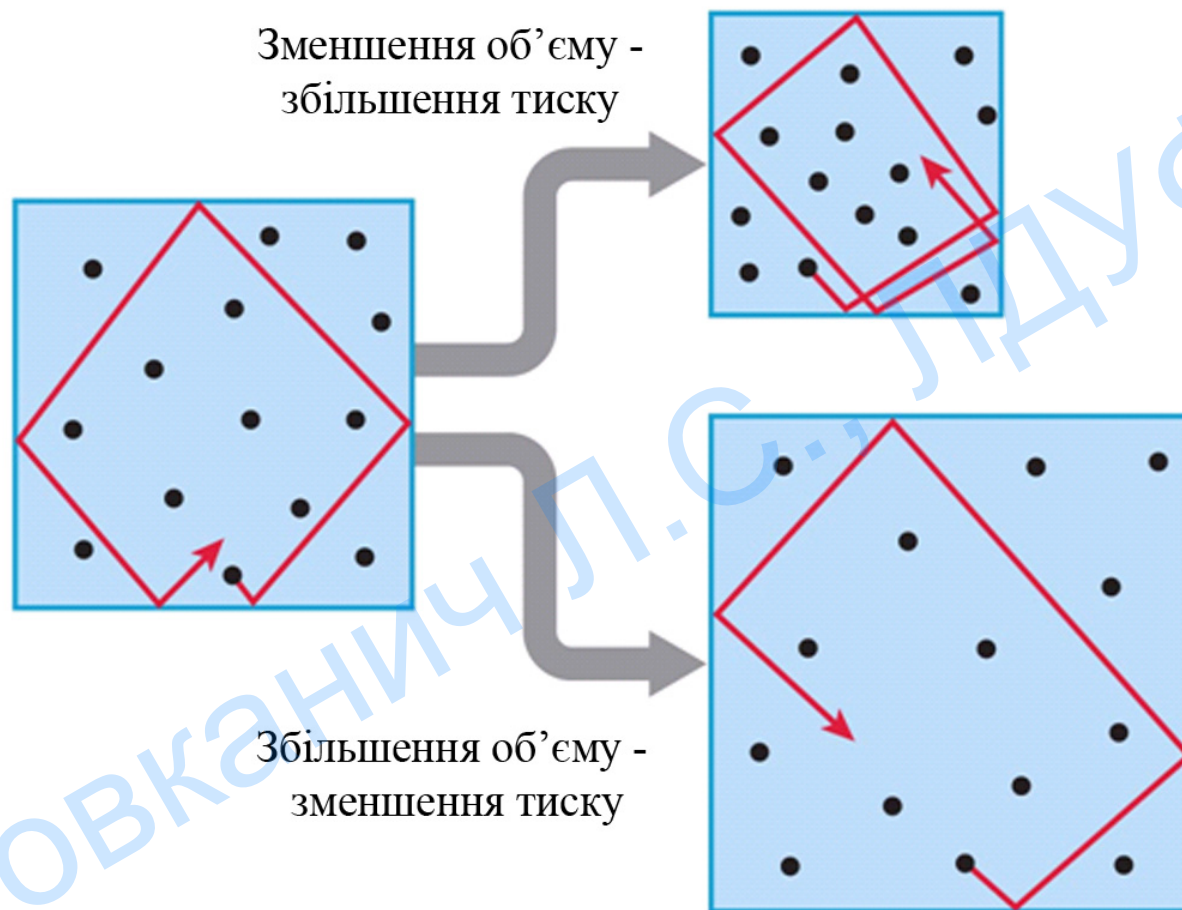
Дифузія газів у тканинах



Тканинне дихання

ДИХАЛЬНІ РУХИ. ЗАКОН БОЙЛЯ-МАРІОТА

Зовнішнє дихання



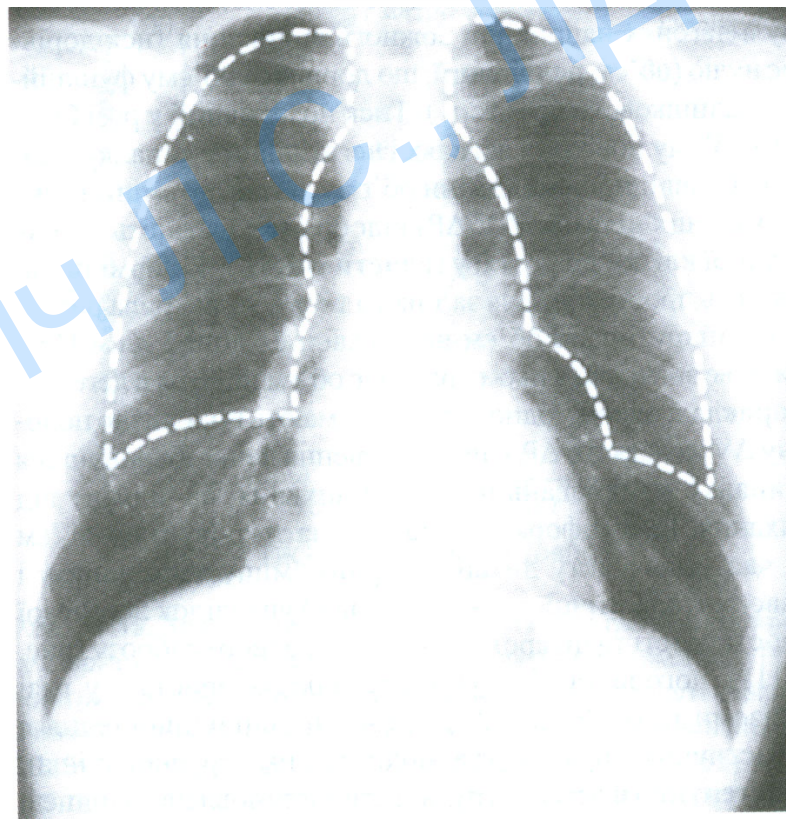
Закон Бойля-
Маріота

$$P = 1/V$$

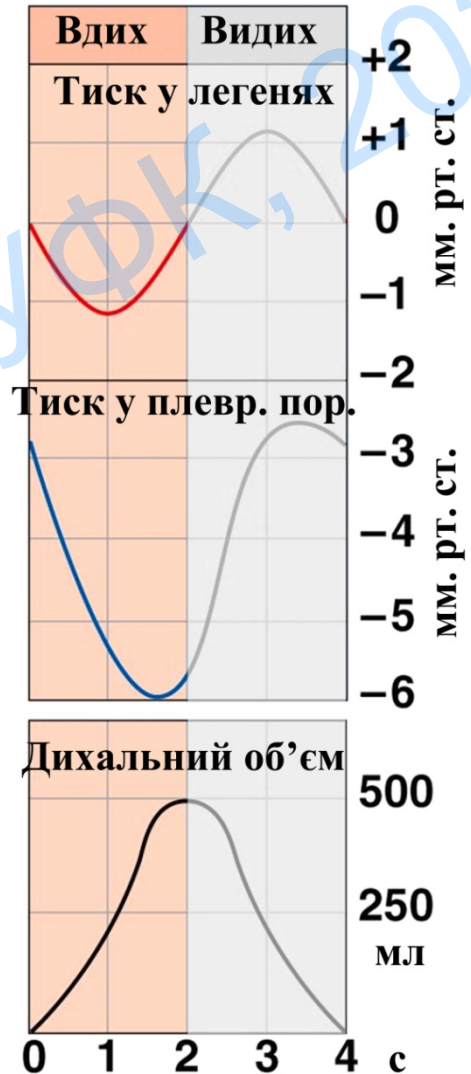
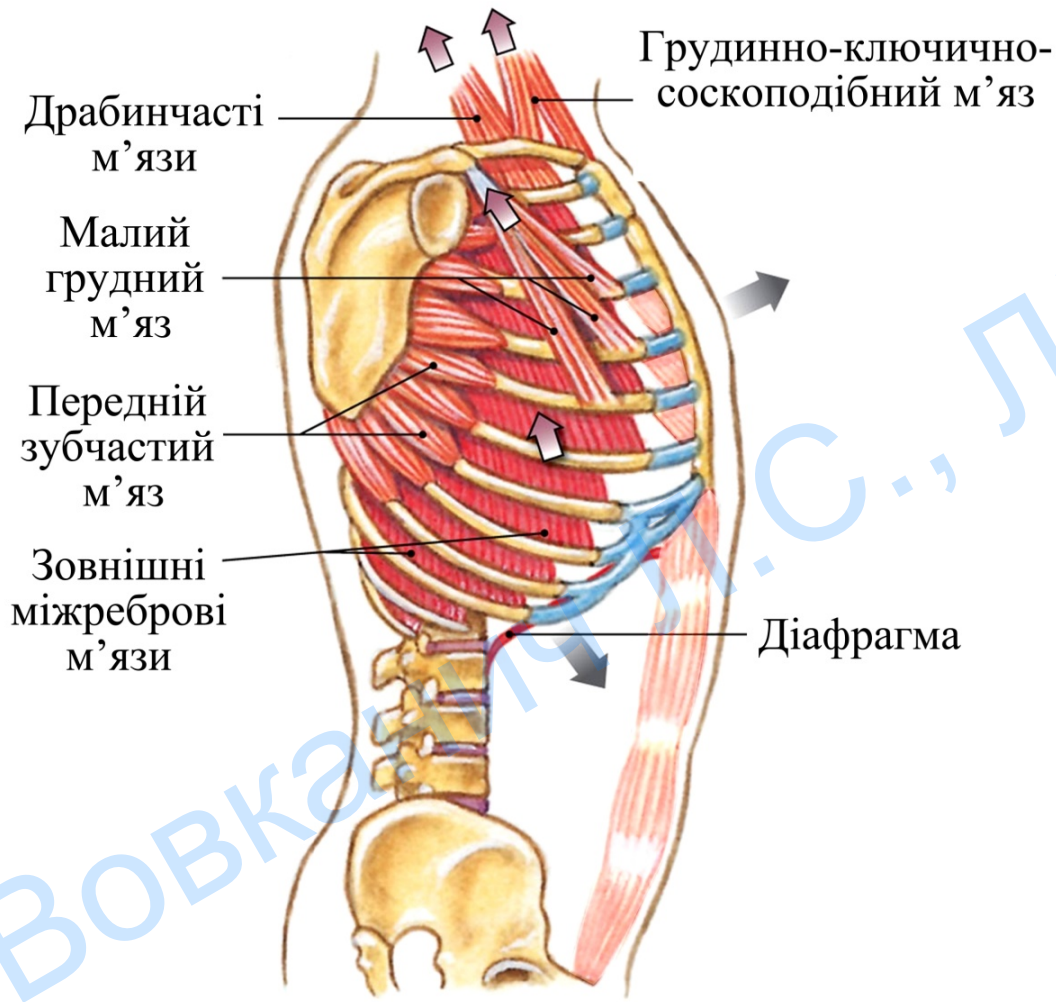
ДИХАЛЬНІ РУХИ. ЗАКОН БОЙЛЯ-МАРІОТА

Інспірація (вдих)

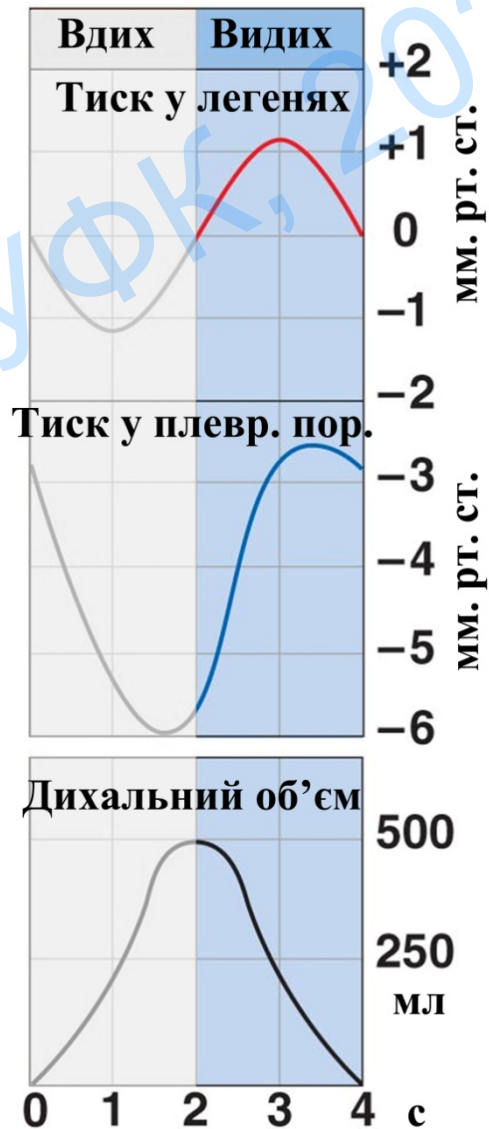
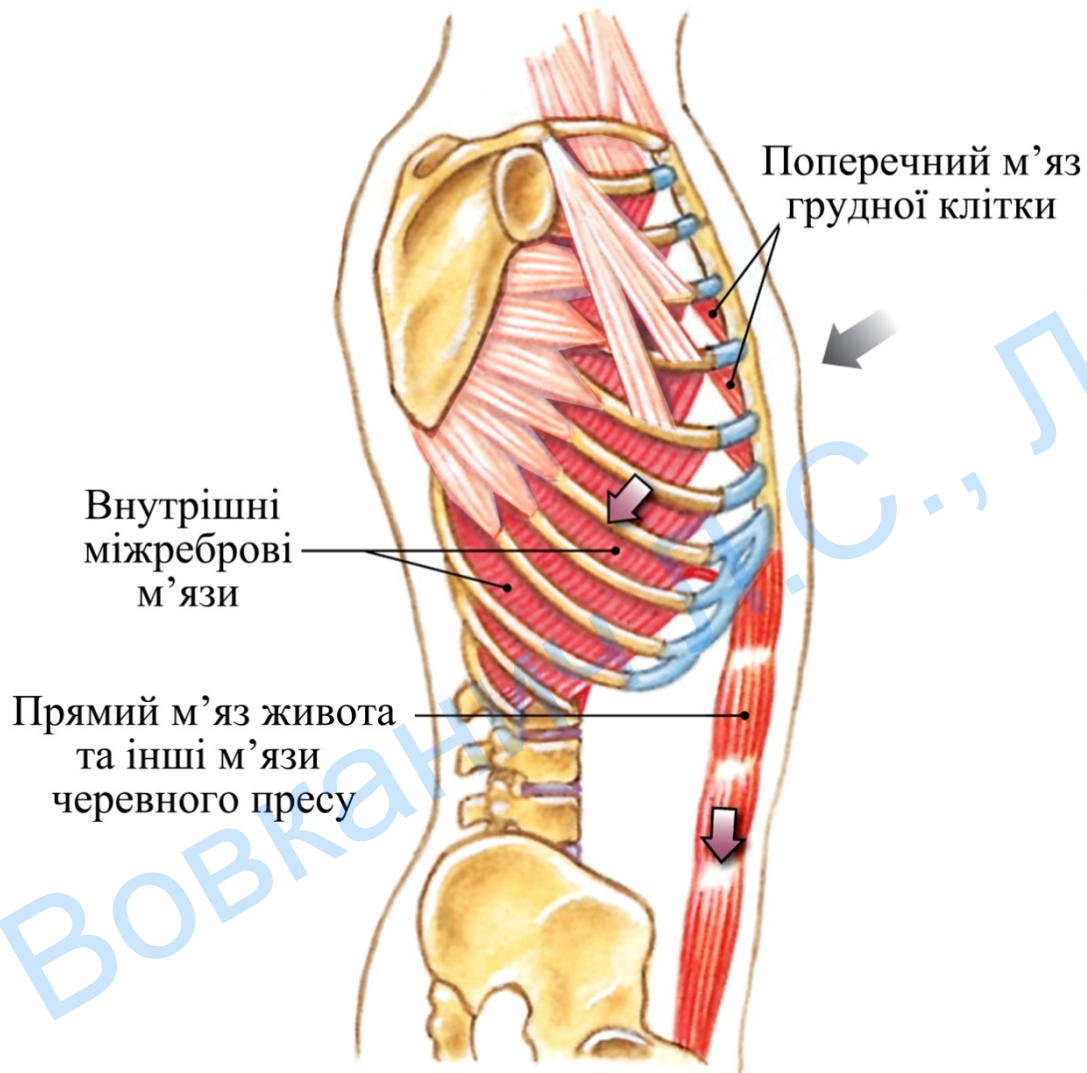
Експірація (видих)



ВДИХ



ВИДИХ



ПОКАЗНИКИ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ



Р _{Овд} 2500 мл	ЖЄЛ 4,2 л	Ємність вдиху 3,0 л	ЗЄЛ 5,4 л
ДО 500 мл (мертвий п. 150 мл)		Функціо- нальна залишкова ємність 2,4 л	
Р _{Овид} 1200 мл	З _О 1,2 л		
З _О 1200 мл			

ПОКАЗНИКИ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ

Школи норм

(формули для оцінювання показників спокійного дихання та результатів функціональних проб)

Клемента

Пістеллі

тощо

Фактори впливу у стані фізіологічного спокою

Вік

Стать

Зріст

Конституція (тілобудова)

Тренованість

Основні показники у стані фізіологічного спокою

Величина

Дихальний об'єм (ДО)

500 мл

Частота дихання (ЧД)

12-14 хв⁻¹

Хвилинний об'єм дихання (ХОД)

4-6 л/хв

Пікова об'ємна швидкість видиху (ПОШ)

5-8 л/с

Основні фактори впливу на показники зовнішнього дихання

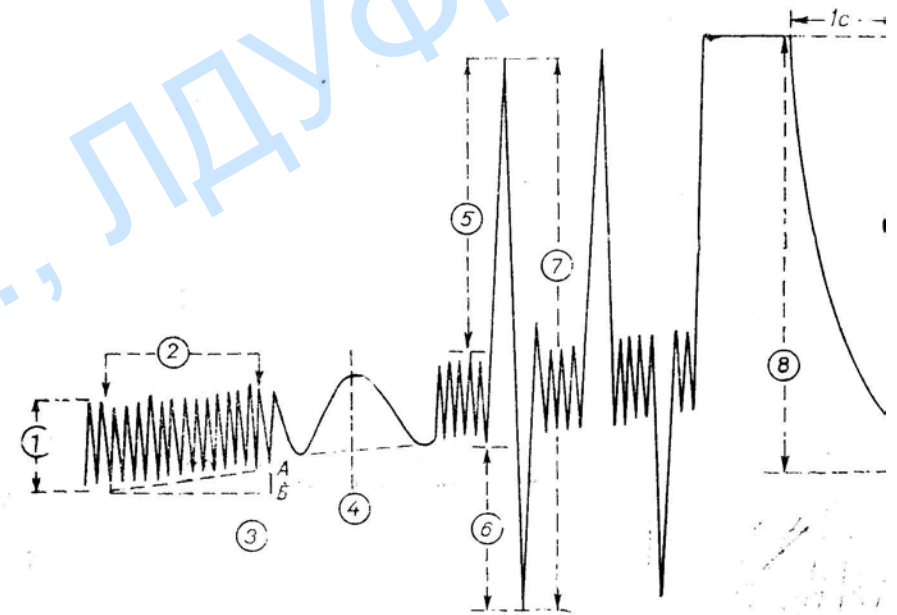
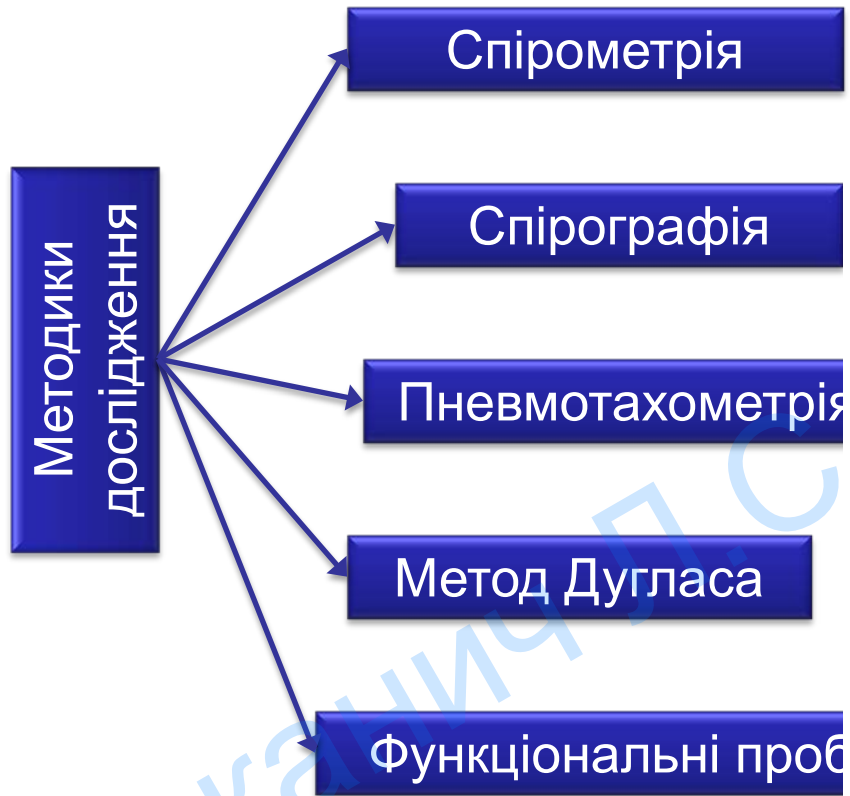
Фізичні навантаження

Психоемоційні навантаження

Рівень атмосферного тиску

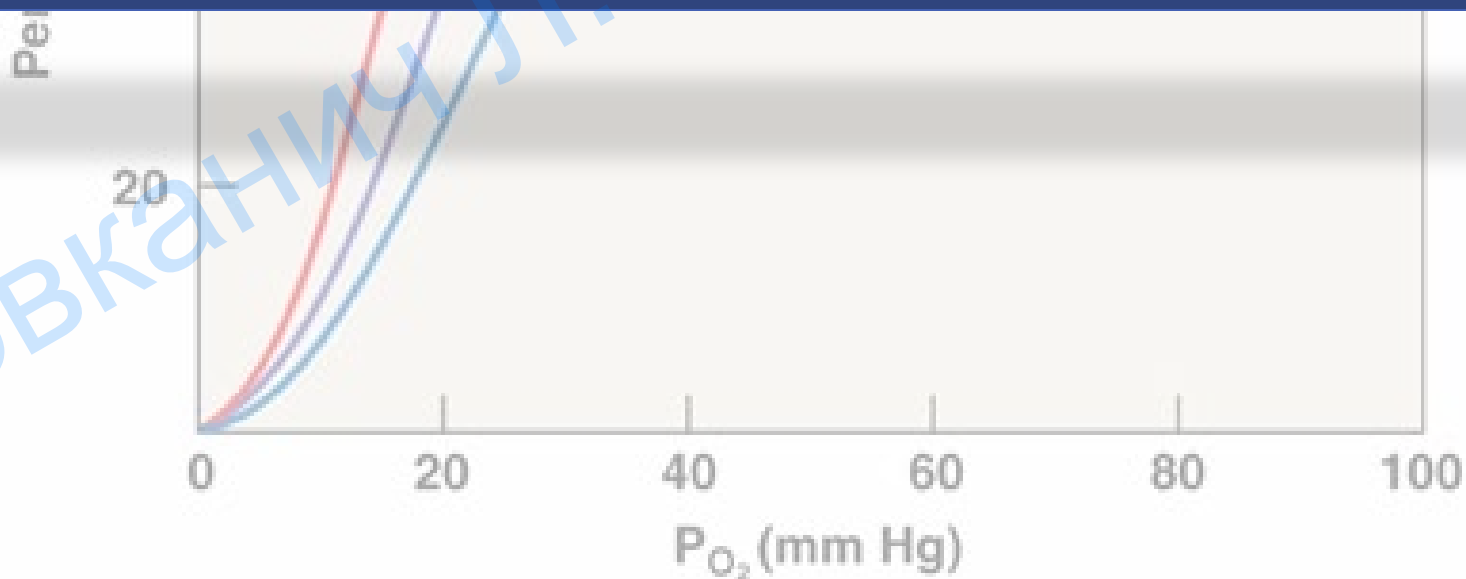
Парціальний тиск дихальних газів

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ

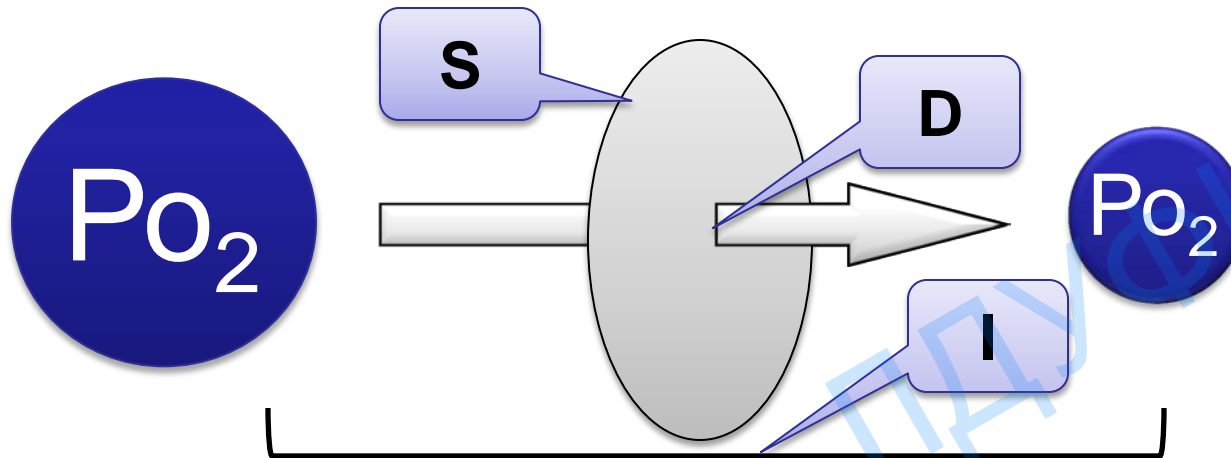




ОБМІН ГАЗІВ У ЛЕГЕНЯХ. ТРАНСПОРТ ГАЗІВ КРОВ'Ю. ГАЗООБМІН У ТКАНИНАХ



ДИФУЗИЯ ГАЗІВ. ЗАКОН ФІКА



$$V = (D \cdot S \cdot \Delta P) / l$$

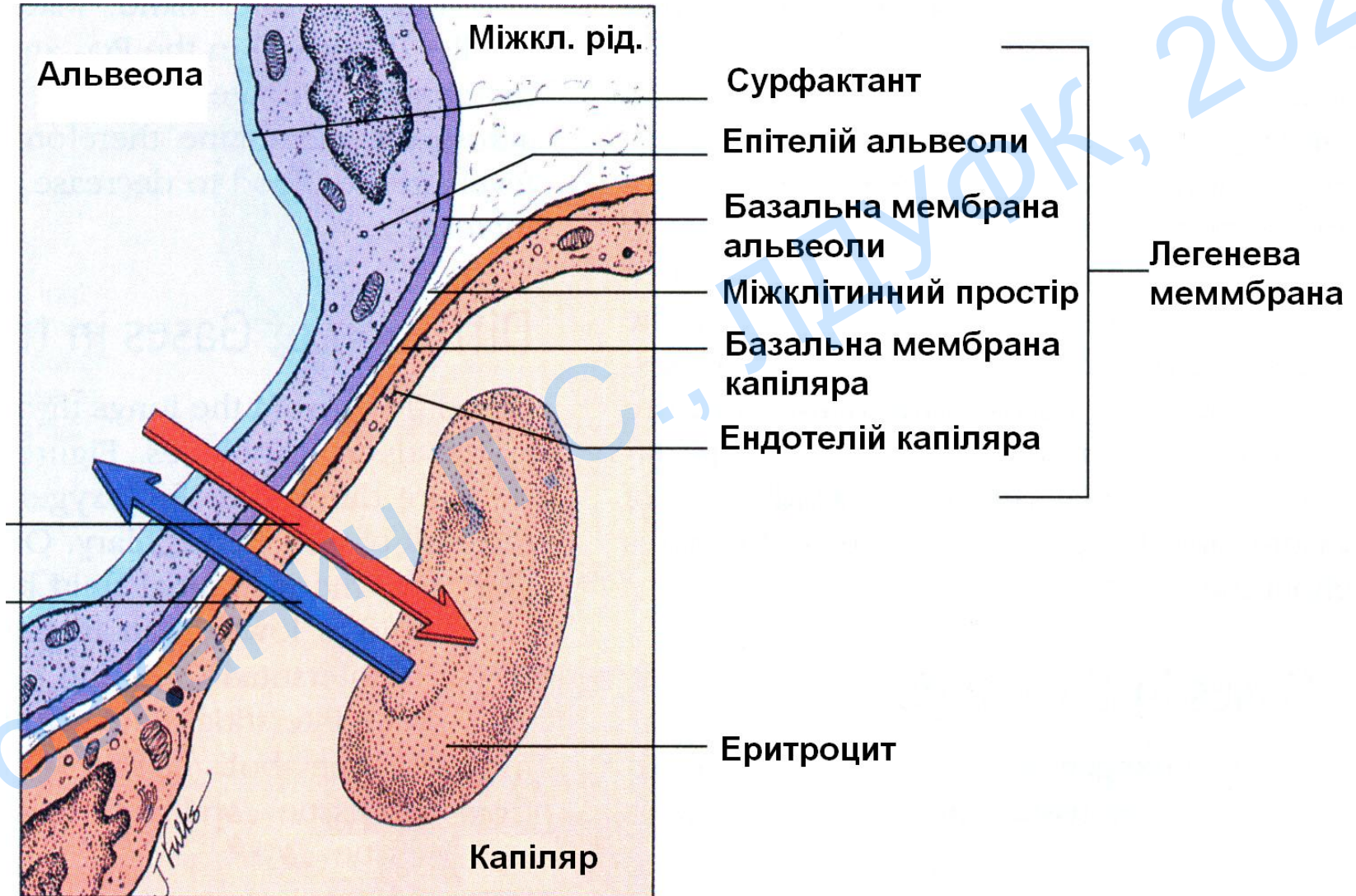
Швидкість дифузії (V) тим більша, чим

- більший коефіцієнт дифузії (D)
- більша поверхня дифузії (S)
- більший градієнт парціальних тисків газів (ΔP)
- менша відстань між точками дифузії (l)

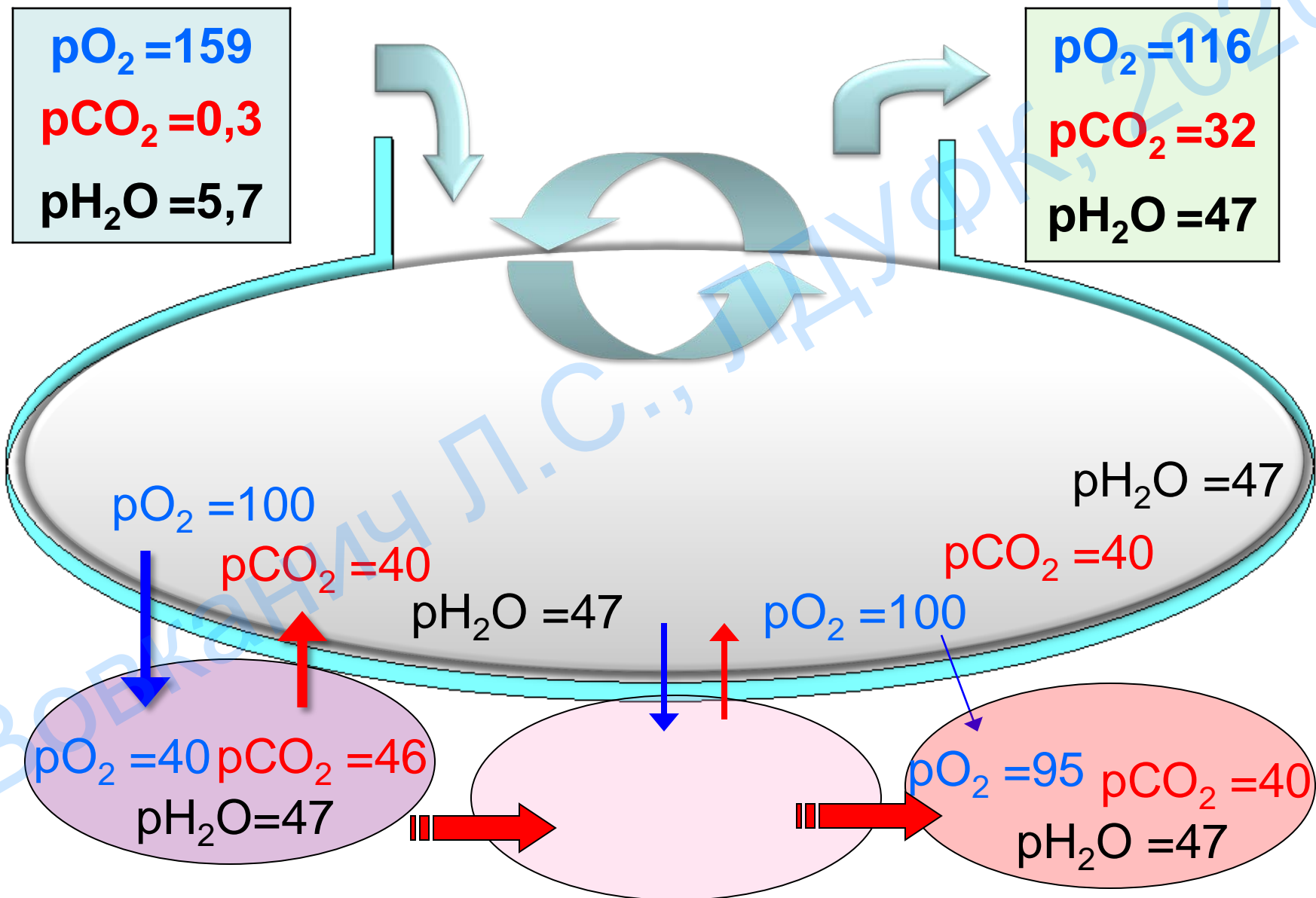
СКЛАД АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ПАРЦІАЛЬНИЙ ТИСК ГАЗІВ

Газ	Вміст (%)	Парціальний тиск, мм.рт.ст.
Азот	78,6	597
Кисень	20,9	159
Водяні пари	0,5	5,7
Вуглекислий газ	0,04	0,3
Інші гази	< 0,01	< 0,01
Сума	100	760

ЛЕГЕНЕВА МЕМБРАНА



ГАЗООБМІН У ЛЕГЕНЯХ

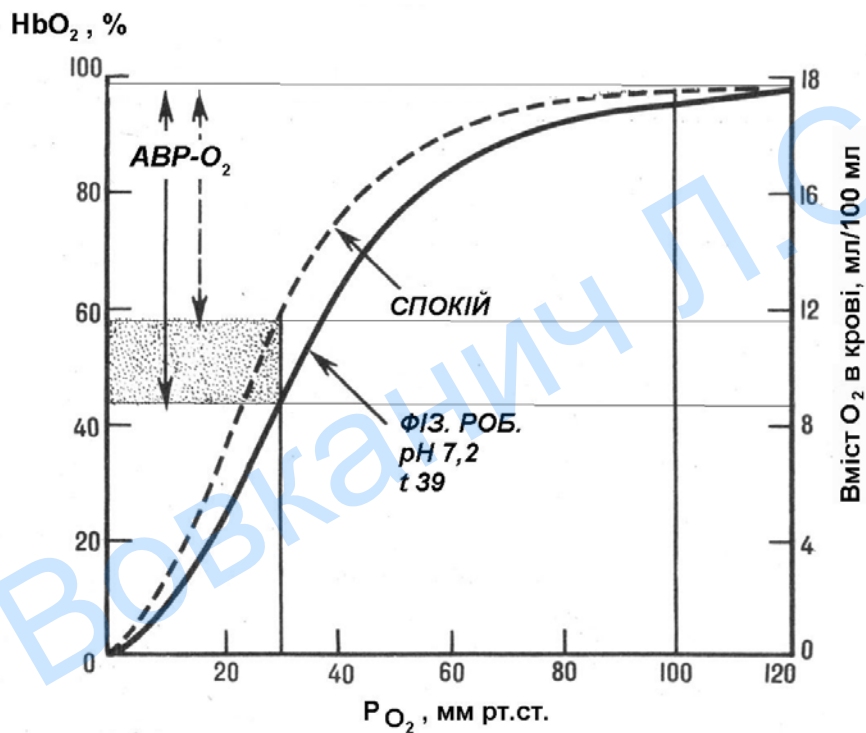
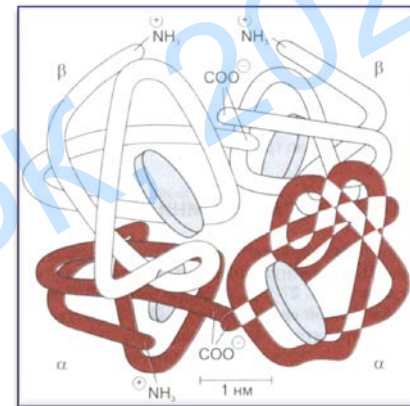


ТРАНСПОРТ КИСНЮ КРОВ'Ю



2% розчинений

98% HbO



Киснева ємність – 18-21 мл/100 мл

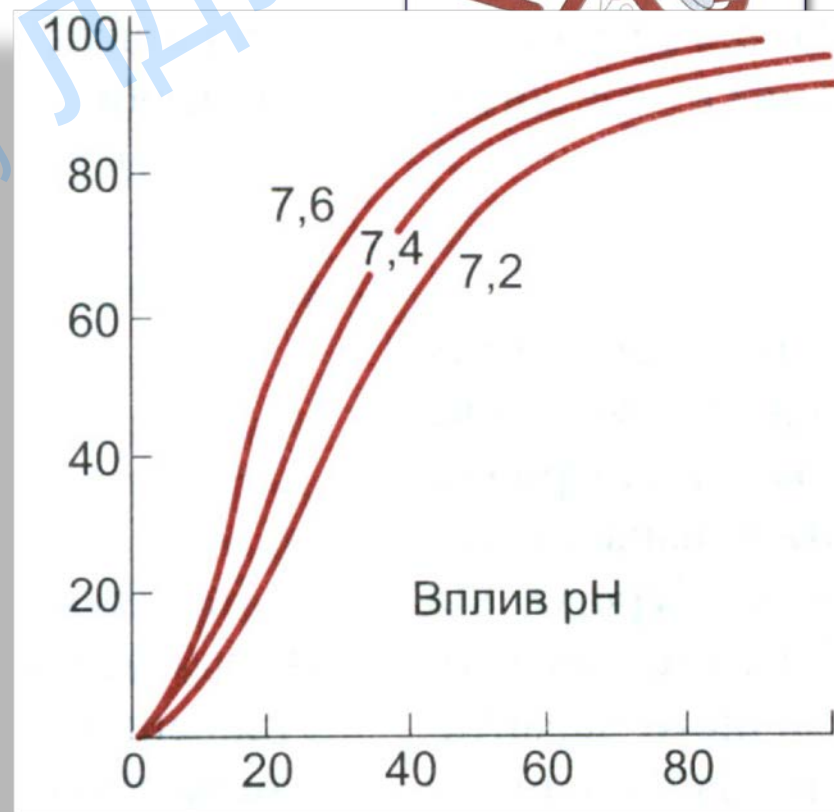
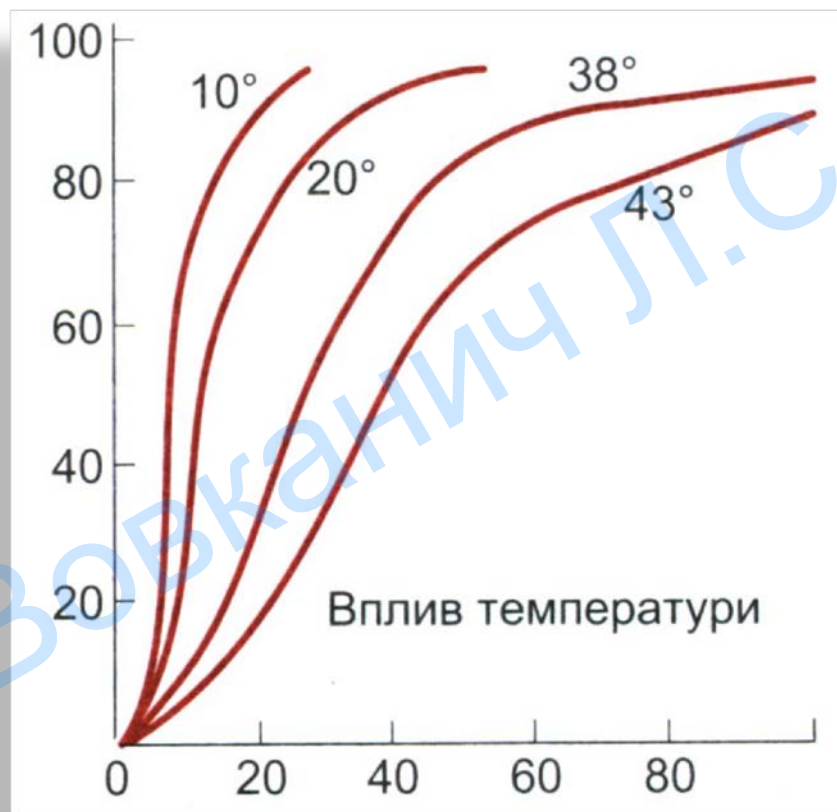
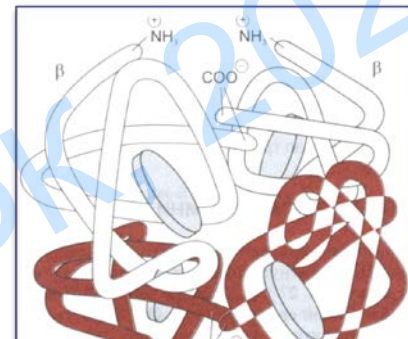
ABPO₂ – 5-6 мл/100 мл

ТРАНСПОРТ КИСНЮ КРОВ'Ю



2% розчинений

98% HbO



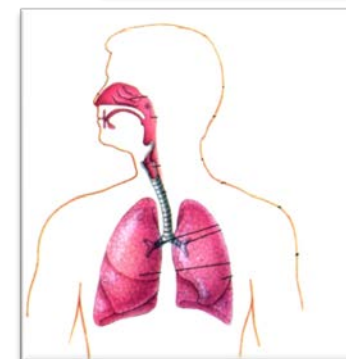
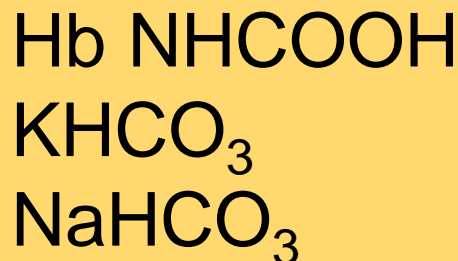
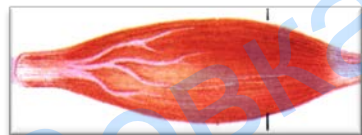
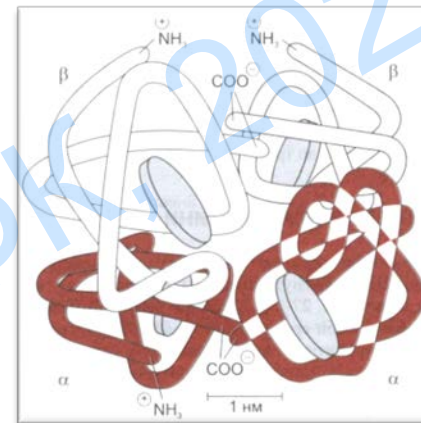
ТРАНСПОРТ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ



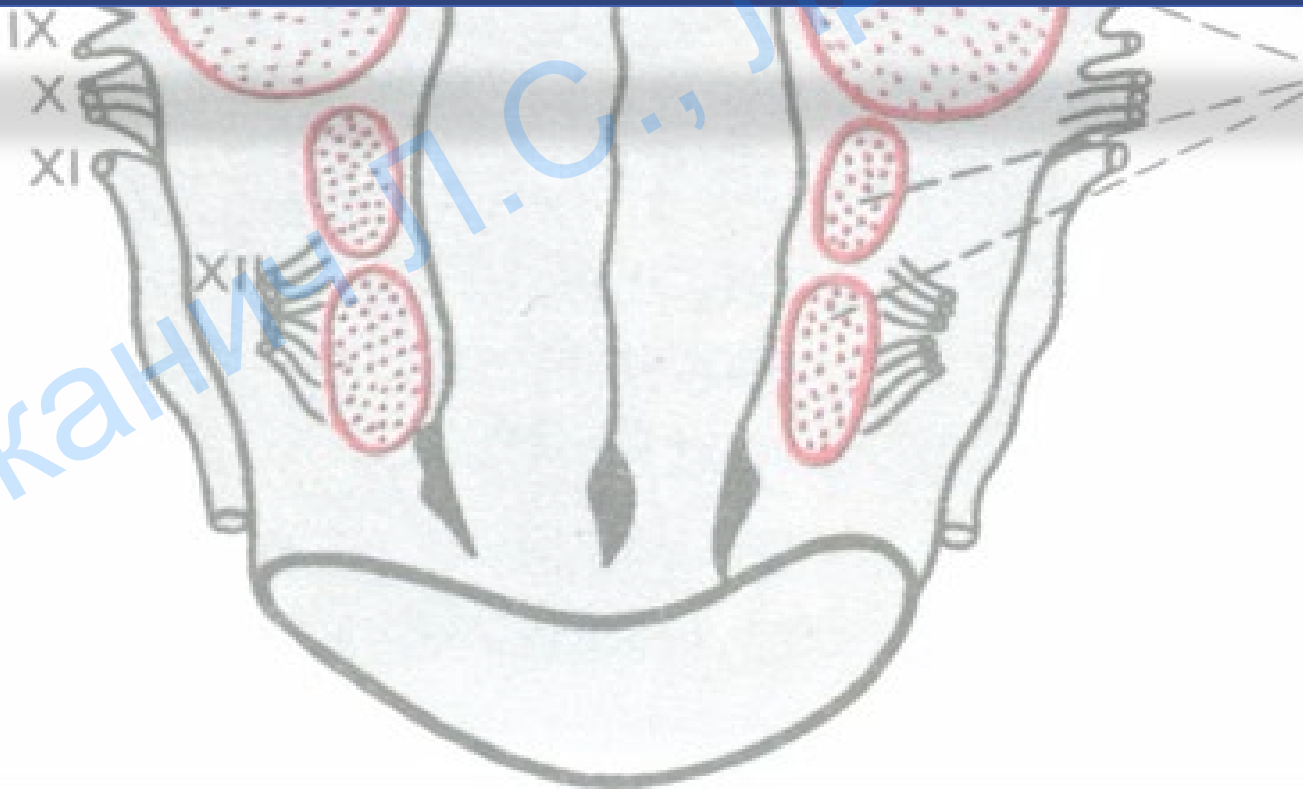
10% розчинений

10% карбгемоглобін

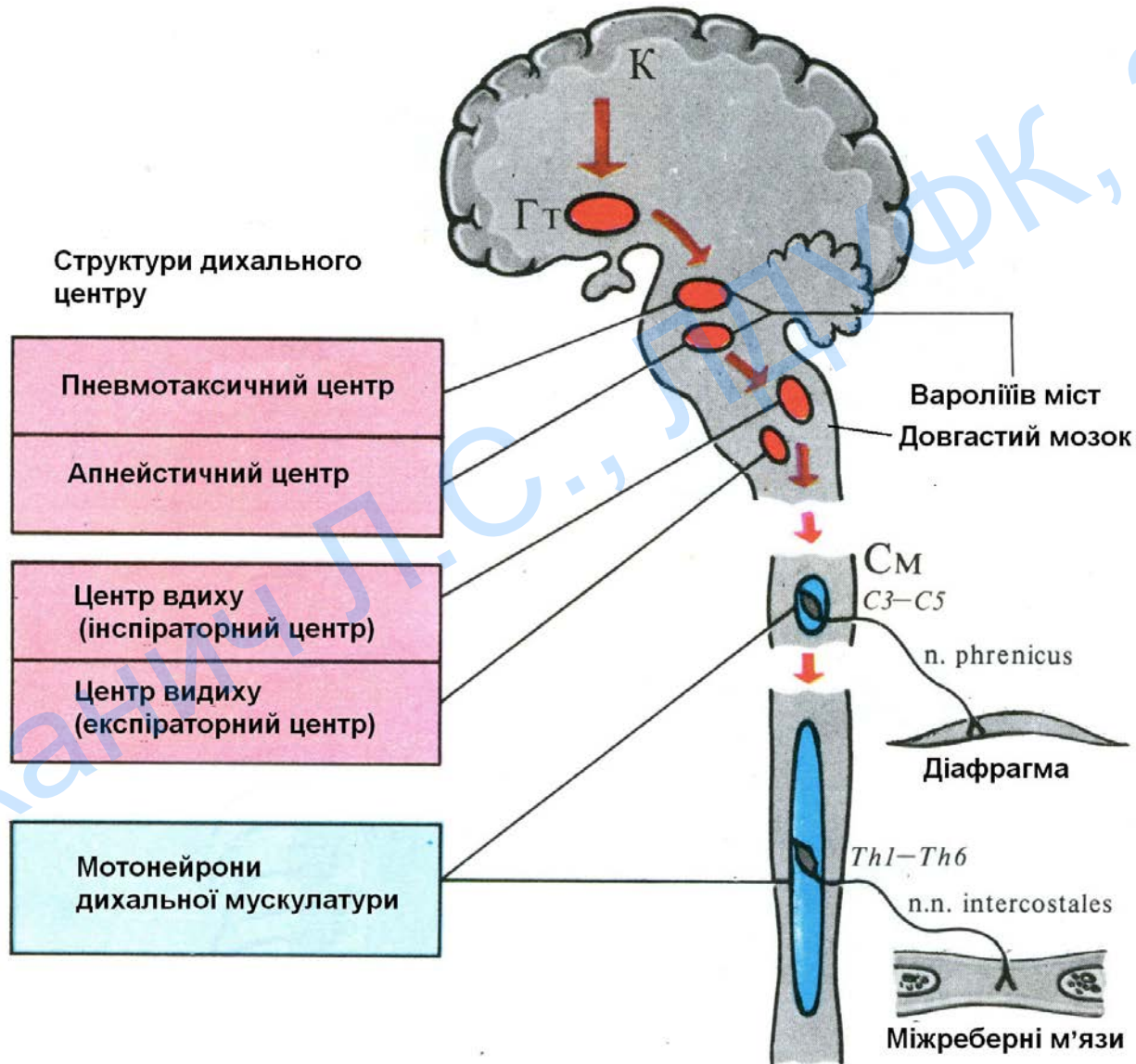
80% гідрокарбонати



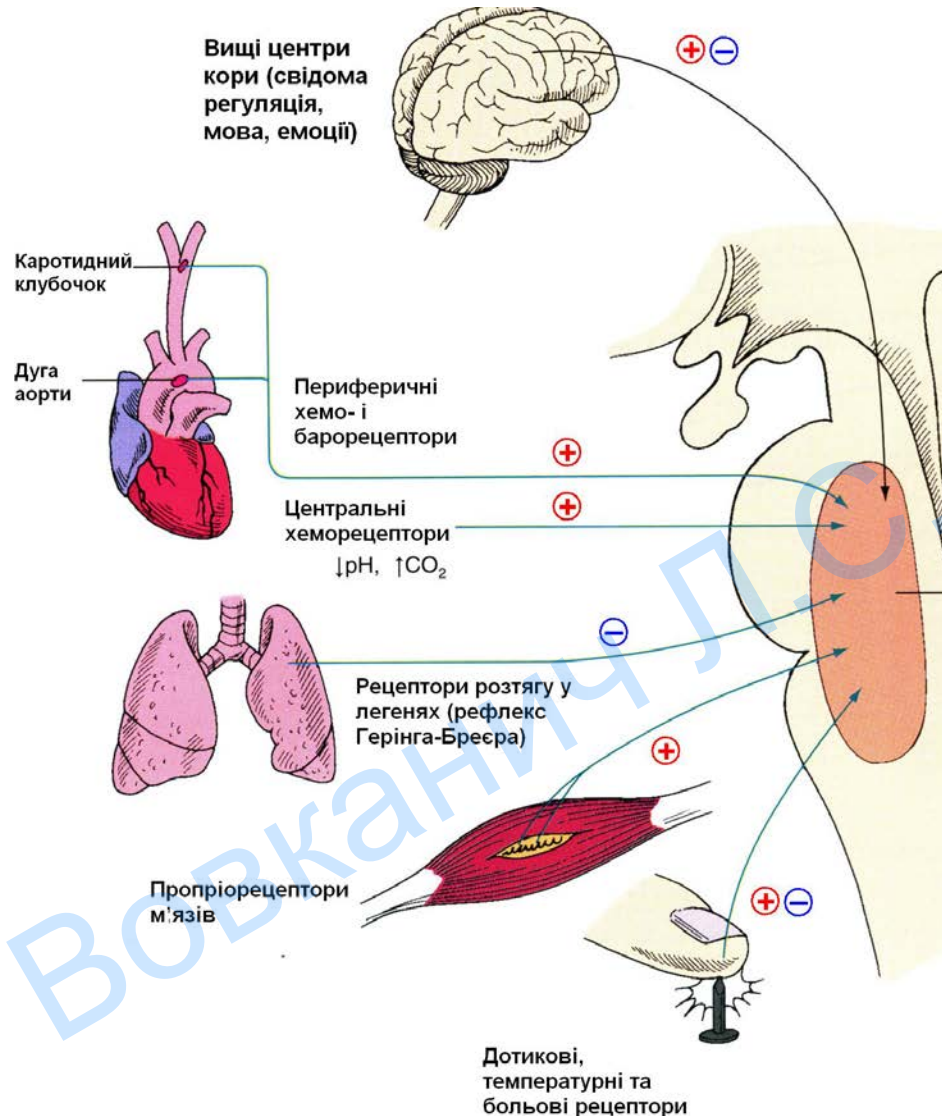
РЕГУЛЯЦІЯ ДИХАННЯ. ДИХАЛЬНИЙ ЦЕНТР



ДИХАЛЬНИЙ ЦЕНТР



НЕРВОВА РЕГУЛЯЦІЯ ДИХАННЯ



Хеморецептори

- P_{CO_2} , P_{O_2} , чи pH крові

Барорецептори

- Кров'яний тиск

Механорецептори

- Розтяг легень

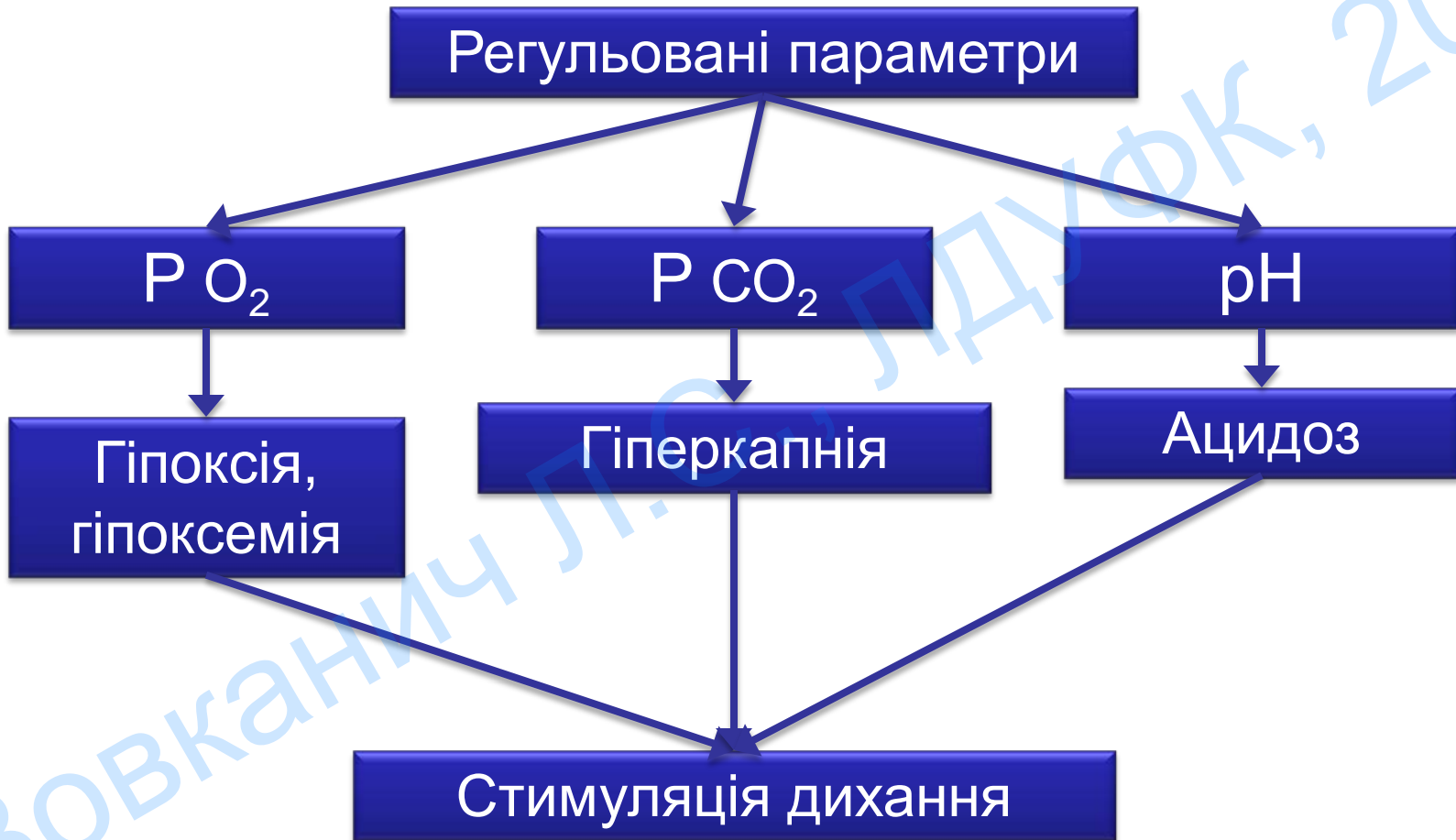
Рецептори слизових оболонок

- Подразнення слизових оболонок дихальних шляхів

Інші (болі, температури, тощо)

- Подразнення вісцеро-, пропріо- та екстерорецепторів

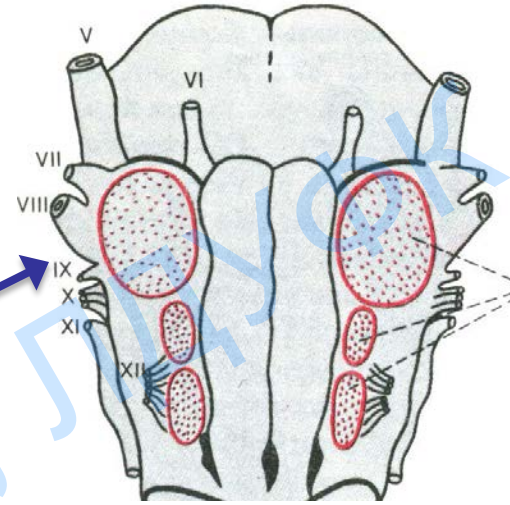
НЕРВОВА РЕГУЛЯЦІЯ ДИХАННЯ



ГУМОРАЛЬНІ ЧИННИКИ РЕГУЛЯЦІЇ ДИХАННЯ

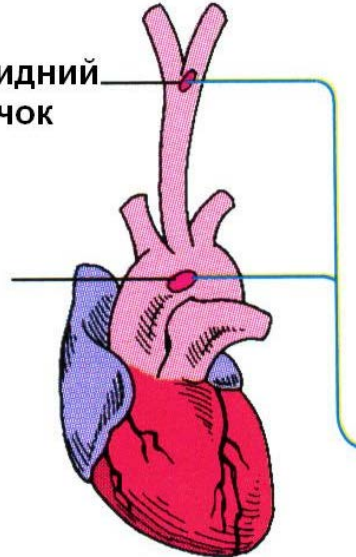
pH
P CO₂

P O₂



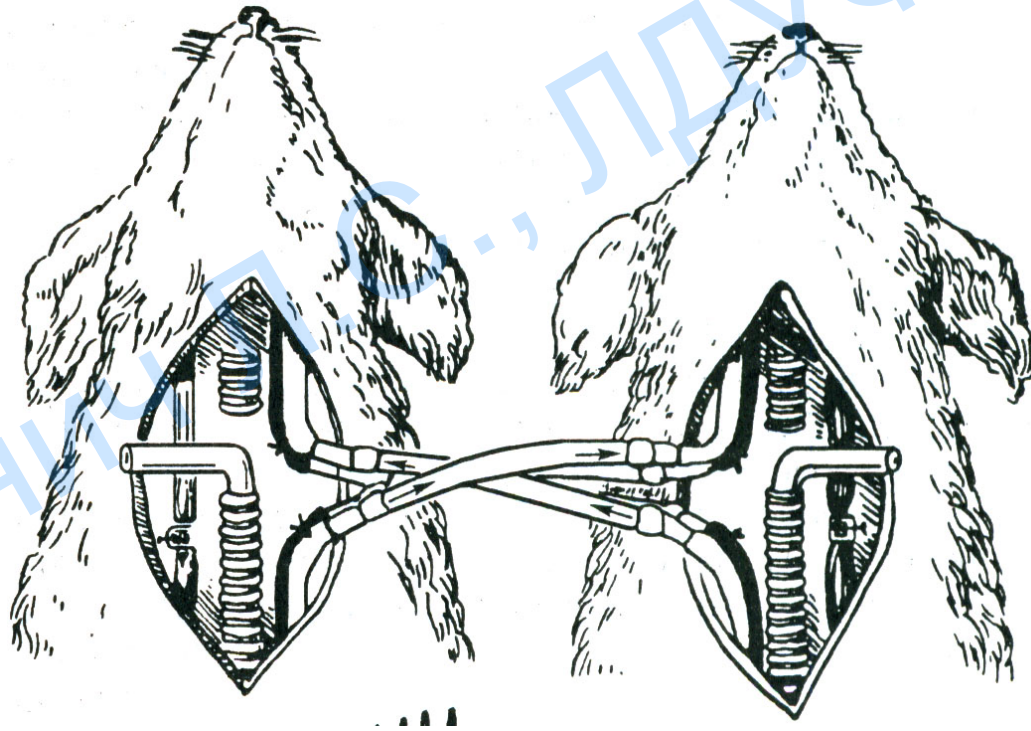
Каротидний
клубочок

Дуга
аорти



ГУМОРАЛЬНІ ЧИННИКИ РЕГУЛЯЦІЇ ДИХАННЯ

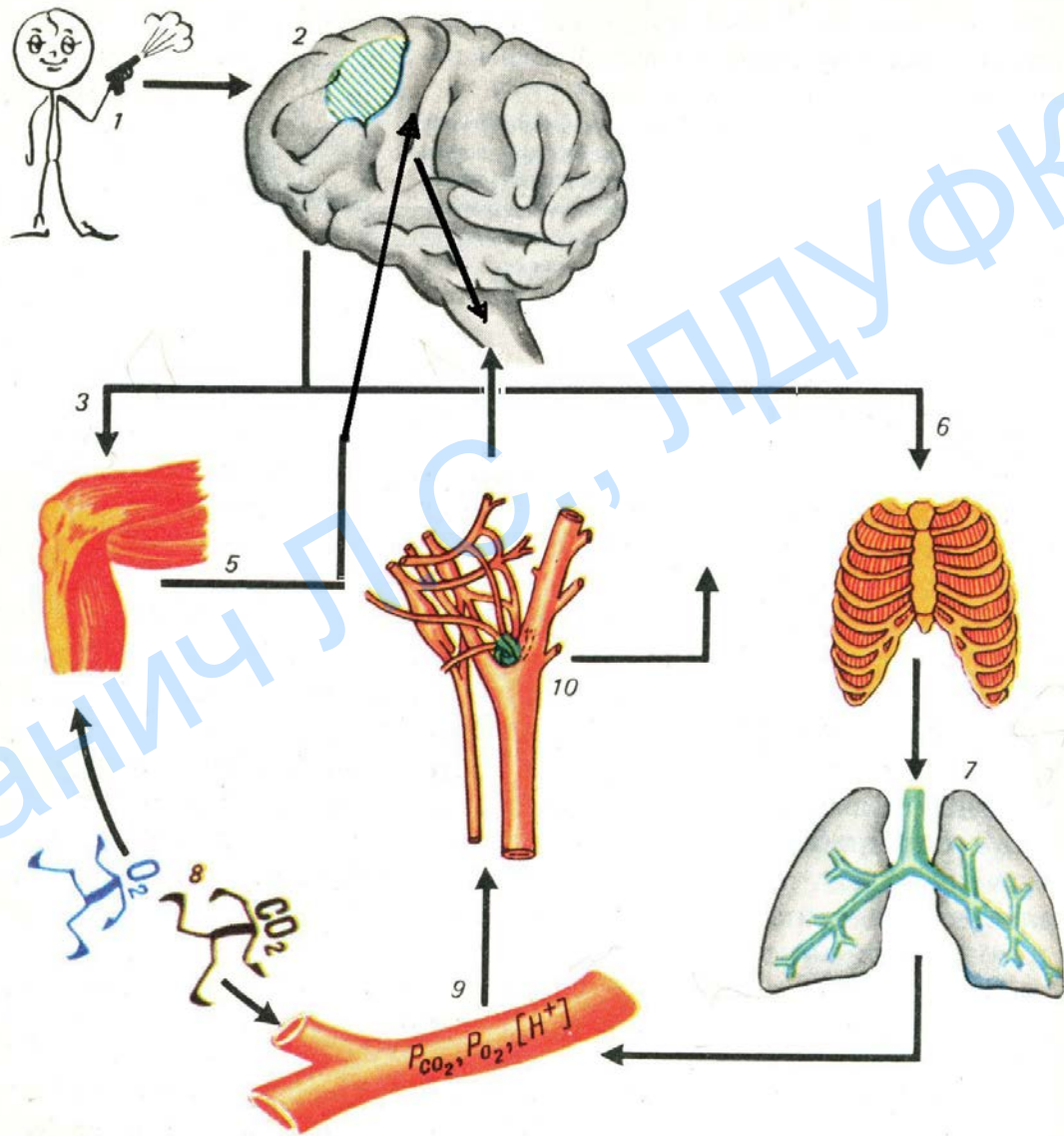
Дослід Фредеріка



ОСОБЛИВІСТЬ ДИХАННЯ ПРИ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Вовканич Л.С.,
ЛДУФК, 2020

РЕГУЛЯЦІЯ ДИХАННЯ ПРИ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ



Вовканич Л.С., ЛДУФК, 2020

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ДИХАННЯ ПРИ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ



ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ДИХАННЯ ПРИ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Показники	Спокій	Граничні зміни
ДО	12-14	3000 мл
ЧД	500	50 хв ⁻¹
ХОД	4-6	150 л/хв
VO ₂	0,25	5,0 л/хв

