

**Робочий зошит
з фізіології
для студентів медичного
та стоматологічного
факультету**



Фізіологія — одна з фундаментальних наук серед медико-біологічних дисциплін, що вивчаються у вищих навчальних закладах. Вона має за мету дослідження закономірностей функцій цілісного організму людини і його структур (систем, органів, тканини) в їх сукупності та взаємодії організму з навколишнім середовищем.

Вивчення фізіології як навчальної дисципліни значною мірою базується на виконанні студентами практичних навичок. З огляду на сучасні тенденції введення до навчального процесу нових методик дослідження та альтернативних методів навчання, виникла необхідність у виданні даного робочого зошита для практичної і самостійної роботи студентів.

АВТОРИ

А.Л. Паламарчук – завідувач кафедри, доцент, кандидат медичних наук

Д.В. Паламарчук – завуч кафедри, доктор філософії

В.М. Бібікова – доцент, кандидат медичних наук



ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Система крові

1. Дослідження фізико-хімічних властивостей крові. Дослідження кількості еритроцитів та гемоглобіну в крові.
2. Групи крові. Захисні функції крові. Фізіологія лейкоцитів.
3. Дослідження зсідання крові. Практичні навички з фізіології системи крові.

Серцево-судинна система

4. Система кровообігу. Дослідження фізіологічних властивостей серцевого м'яза.
5. Дослідження динаміки збудження серця. Реєстрація та аналіз електрокардіограми.
6. Дослідження насосної функції серця.
7. Дослідження регуляції діяльності серця.
8. Роль судин у кровообігу. Дослідження артеріального тиску в людини. Дослідження регуляції кровообігу.
9. Практичні навички з фізіології системи кровообігу.

Дихальна система

10. Система дихання. Дослідження зовнішнього дихання, дифузії, транспорту газів кров'ю.
11. Дослідження регуляції дихання.
12. Дослідження енергетичного обміну. Терморегуляції
13. Практичні навички з фізіології систем дихання, енергетичного обміну

Травна система

14. Система травлення. Дослідження травлення у порожнині рота. Смакова та нюхова сенсорна система.
15. Дослідження травлення у шлунку, кишках.

Система виділення

16. Дослідження механізмів утворення сечі. Участь нирок у підтриманні гомеостазу.
17. Практичні навички з фізіології систем травлення та виділення
18. Тестовий контроль

СТУДЕНТ

Прізвище _____

Ім'я _____

По - батькові _____

Група _____

Факультет _____

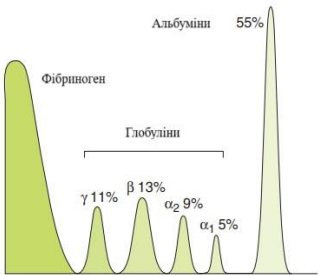
Тема 1 | Система крові. Дослідження фізико-хімічних властивостей крові. Дослідження кількості еритроцитів та гемоглобіну в крові.

I. Зміст

Основна маса білків плазми крові синтезується в печінці – це альбуміни (10-16 г/доб), α-глобуліни, частина β-глобулінів, фібриноген, компоненти системи згортання крові (II, V, VII, IX, X, XI фактори).

У клітинах імунної системи синтезується більша частина β- та γ-глобулінів.

Альбуміни - становить 40–50 г/л (що відповідає 52–65% загального білка). Основні функції: - підтримка онкотичного тиску крові, тим самим регулюючи водний обмін між кров'ю та позаклітинним простором. При зниженні концентрації альбумінів до рівня нижче 30 г/л онкотичний тиск зменшується, що спричиняє утворення набряків.



Глобуліни - 20-30 г/л. Фракція α2-глобулінів представлена такими білками, як гаптоглобін, α2-макроглобулін, церулоплазмін і С-реактивний білок. Зниження рівня α-глобулінів спостерігається при тяжких дистрофічних процесах у печінці, цирозах і мієломі. Навпаки, підвищення змісту α1- та α2-глобулінів у крові характерне для всіх гострих запальних процесів. Збільшення фракції α2-глобулінів може вказувати на загострення хронічного захворювання та спостерігається в перші години інфаркту міокарда.

β-Глобуліни складають приблизно три чверті всіх ліпідів плазми крові. До цієї фракції входять такі важливі білки, як трансферин, гемопексин, β2-мікроглобулін, ліпопротеїди низької щільності та компоненти системи

комплементу, зокрема С3.
γ - Глобуліни містять переважну кількість антитіл (імуноглобулінів): IgA, IgG, IgM, IgD та IgE.

ІЗОТИПИ ІМУНОГЛОБУЛІНІВ		
ІМУНОГЛОБУЛІН	РОЗТАШУВАННЯ	ФУНКЦІЇ
IgA	Димерний IgA, з'єднаний ланцюгом J, міститься в секретатах. Мономерний IgA міститься в крові	Секрет слизової оболонки (наприклад у слизах, слині, молозиві, шлунково-кишкових виділеннях). Опосередковує імунет слизової оболонки. Слабкий активатор комплементу
IgD	Поверхня зрілих В-клітин, деякі виявлені в крові	—
IgE	З'являється з рецепторами FcεR1 на поверхні тканинних тучних клітин і базофілів крові	Посередник гіперчутливості типу I. Посередник паразитарного (наприклад гельмінтного) знищення шляхом антигістозалежної клітинної цитотоксичності (еозинофіли, що володіють Fcε-рецепторами, є ефektorними клітинами та індукують пошкодження основним білком
IgG	Міститься в крові, проникає крізь плаценту. Має найдовший період напіврозпаду з усіх ізотипів і тому використовується для пасивної імунізації	Ліганд для Fcγ-рецепторів. Активує класичний шлях комплементу. Бере участь в опсонізації для опосередкування фагоцитозу. Найпоширеніший імуноглобулін у вторинній імунній відповіді. Найвища спорідненість до АГ (найбільша сила взаємодії між АГ і АТ)
IgM	Знаходяться в крові, часто в пентамерах (з'єднаних J-ланцюгами). Мономерна форма служить рецептором на поверхні незрілих і зрілих В-клітин	Активує класичний шлях комплементу. Раннє АТ, що виробляється в будь-якій гуморальній відповіді. Найпоширеніший імуноглобулін у первинній імунній відповіді. Найвища авідність до АГ

Гемоглобін (HbC). Зниження його концентрації часто свідчить про розвиток анемій різного походження. Натомість підвищення концентрації гемоглобіну спостерігається при еритремії (поліцитемії) та реактивних еритроцитозах, які можуть виникати через дегідратацію, тривале блювання, поліурію чи діарею.

Гематокрит (Ht) відображає співвідношення об'єму формених елементів крові до її загального об'єму, вимірюється у відсотках або як індекс. Гематокрит є важливим параметром для оцінки ступеня анемії, при якій зазвичай відбувається його зниження, часом до критичних значень (20–25%). Підвищені показники гематокрита (55–65% і більше) характерні для еритремії. Помірне збільшення (50–55%) може свідчити про симптоматичні еритроцитози.

Середній об'єм еритроцитів (MCV) Діаметр еритроцитів є важливим показником для диференційної діагностики анемій: - **мікроцитарні анемії:** в мазках крові переважають еритроцити **малого діаметра** (5,0–6,5 мкм, а MCV менший за 80 фл). Це вказує на, залізодефіцитну анемію.

Макроцитарні анемії - у мазках визначаються еритроцити з діаметром понад 7,7 мкм (MCV більший за 100 фл). Вони характерні для дефіциту вітаміну B12 і фолієвої кислоти. Макроцитоз може спостерігатися також при захворюваннях печінки, алкоголізмі, злоякісних новоутвореннях, гіпофункції щитоподібної залози.

Середній вміст гемоглобіну в еритроциті (MCH) визначає кількість гемоглобіну в одному еритроциті в абсолютних одиницях — пікограмах (пг). MCH можна порівнювати з кольоровим показником (КП), який визначається мікроскопічно. Норма КП становить 0,85–1,1. На основі цього особливості анемій класифікують наступним чином: -

Нормохромні анемії: КП 0,86–1,05, MCH 27–33 пг. Виявляються переважно при гемолітичній анемії та хронічних захворюваннях

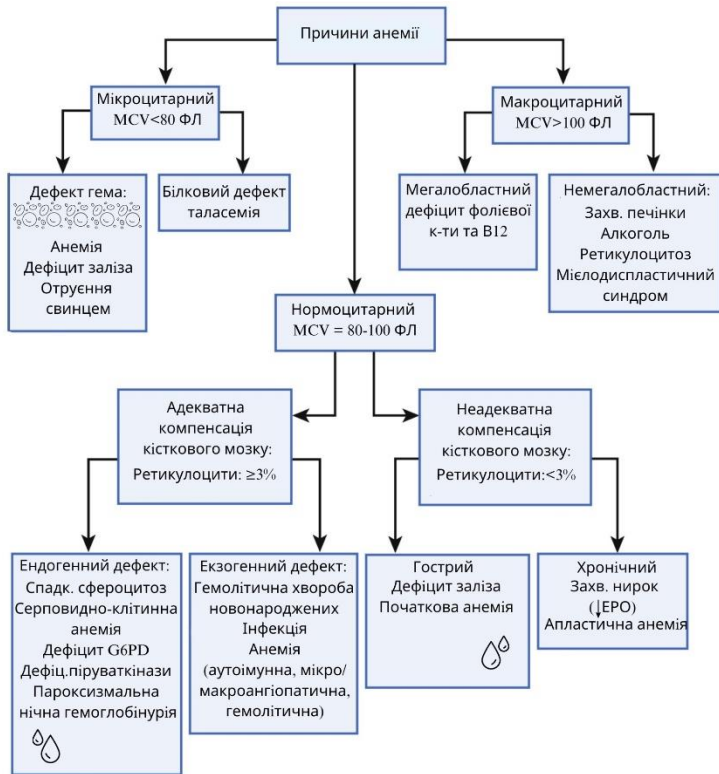
Гіпохромні анемії: КП менший за 0,85, MCH нижчий за 27 пг. Такі стані відображають низьке насичення еритроцитів гемоглобіном і пов'язані із залізодефіцитом

Гіперхромні анемії: КП понад 1,06, MCH перевищує 31 пг. Виникають при дефіциті вітаміну B12 і фолієвої кислоти, а також при хронічних захворюваннях шлунка й кишечника, алкоголізмі та вагітності.

Середня концентрація гемоглобіну в еритроциті (MCHC) характеризує насичення еритроцита гемоглобіном. Цей показник відрізняється від MCH тим, що визначає саме концентрацію гемоглобіну у співвідношенні до обсягу клітини є чутливим показником **порушення процесів утворення гемоглобіну.**

Ретикулоцити — молоді еритроцити. В умовах стимуляції еритропоезу при анемії кількість ретикулоцитів у периферичній крові

збільшується. Зменшення кількості ретикулоцитів або відсутність їх свідчить про пригнічення або припинення еритропоезу.



II. Контрольні питання

1. Функції крові.
2. Об'єм циркулюючої крові (ОЦК). Фактори, які визначають ОЦК.
3. Склад периферичної крові.
4. Гематокрит. Фактори, які визначають гематокрит. Методи визначення гематокриту.
5. Склад і значення білків плазми крові.
6. Онкотичний тиск
7. Електроліти плазми крові.
8. Поняття про ізотонічні, гіпотонічні і гіпертонічні розчини.
9. Осмотичний тиск плазми крові. Функціональна система, що забезпечує сталість осмотичного тиску.
10. Фізико-хімічні властивості крові.
11. Активна реакція крові. Механізми забезпечення сталості рН.

12. Принципи функціонування буферних систем.
13. Показники кислотно-основного стану крові.
14. Кількість еритроцитів. Поняття про еритроцитоз та еритропенію.
15. Методи підрахунку кількості еритроцитів.
16. Форма еритроцитів.
17. Осмотична резистентність еритроцитів.
18. Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ), чинники
19. Методи визначення гемоглобіну, клінічне значення.
20. Утворення еритроцитів в організмі. Механізми регуляції еритропоезу.
21. Механізм руйнування еритроцитів.
22. Види гемолізу.

III. Практичні завдання

1. *Визначення основних термінів і понять:*

В'язкість крові –

Гемоліз –

Осмотична резистентність еритроцитів –

Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) –

Кислотно-лужний стан (кислотно-лужна рівновага, кислотно-лужний баланс) –

pH –

Буферна система –

Буферні основи (BB buffer basis) –

