

Лабораторна робота №8  
**ЗАХИСНІ ФУНКЦІЇ КРОВІ. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗСІДАННЯ КРОВІ**

**Завдання 1.**

Гемоцитограма (гемограма) це клінічний аналіз крові, відомий як загальний аналіз крові. До гемограми входять показники клітинного складу периферичної крові. Ці показники є наступними:

**WBC** ( $N * 10^9/L$ , white blood cell, абсолютний вміст лейкоцитів в літрі крові, Lymph - лімфоцити, Mid - агранулоцити, Gran – гранулоцити. Останні три показника дані в абсолютних значеннях їх вмісту на літр  $N * 10^9/L$ , так і у відсотках.

**RBC** (red blood cells count). Кількість еритроцитів в одиниці об'єму крові.

**HGB** – вміст гемоглобіну в літрі крові.

**HCT** – гематокрит.

**PCV** - (packed cell volume) гематокрит.

**MCV** – (mean corpuscular volume) середній об'єм еритроцита.

**MCH** – (mean corpuscular hemoglobine) середній вміст гемоглобіну в еритроциті.

**MCHC** – (mean corpuscular hemoglobine concentration) середня концентрація гемоглобіну в еритроциті.

**RDW**- (red cell distribution width) – дисперсія розподілу еритроцитів за об'ємом (шириною).

**PLT** (platelet count) кількість тромбоцитів.

**MPV** – (mean platelet volume) середній об'єм тромбоцита.

**PDW** дисперсія розподілу тромбоцитів по об'єму.

**PCT** – (thrombocytocrit) тромбоцитокрит відсоток.

**Обов'язковим є визначення за гемоцитограмою таких показників червоної крові:**

RBC, HCT, HGB (Hb), MCV, RDW, MCH, MCHC.

Нормальні величини для показників та найбільш розповсюджені причини їх змін.

1. **HCT** – гематокрит або Ht, PCV (packed cell volume), VPRC (volume of packed red cells).

Гематокрит записують або у відсотках (як об'ємно-відсотковий вміст), або у л/л у системі СІ (як відношення об'єму клітин крові, переважно еритроцитів до загального об'єму крові).

HCT у нормі жінки 36-42% (0,36-0,42), чоловіки 40-48% (0,4-0,48), новонароджені 44-64%, (0,44-64), діти 35-45%, (0,35-,45).

Збільшений гематокрит спостерігається при перебуванні у високогір'ї фізіологічний), при курінні та хронічних захворюваннях серця та легень (компенсаторний), також при еритремії, гіпогідратації.

Зменшений гематокрит спостерігається при анеміях, гемоділюції (розведення крові, гідремії (зниження гематокриту при збереженні об'єму крові).

2. **RBC** жінки  $4-4,5 * 10^{12}/L$ ; чоловіки  $4,5-5 * 10^{12}/L$ ; новонароджені  $4-6 * 10^{12}/L$ ; діти  $3,7-5,3 * 10^{12}/L$ ;

Збільшення RBC (еритроцитоз) спостерігається при курінні, хронічній серцевій та легеневій недостатності, стресі, фізичному навантаженні, перебуванні у високогір'ї та деяких інших станах.

Зменшення RBC спостерігається при постреморагічній, гемолітичній, егалобластній та інших анеміях, гострих та хронічних лейкоміях, лімфомах, прийомах цитостатичних препаратів, променевої хвороби, гіпотиреозі, нирковій недостатності.

3. **HGB (Hb)** жінки 120-140 g/L; чоловіки 135-160 g/L; новонароджені 135-195 g/L; діти 110-140 g/L;

Збільшення HGB спостерігається при еритроцитозах, в тому числі функціональних та компенсаторних, HGB більш за 170 g/L при патологічних. Зменшення HGB – анемія.

4. **MCV** – (mean corpuscular volume) середній об'єм еритроцита. Розраховується за формулою  $MCV = HCT (\%) : RBC (*10^{12}/L) * 10$ .

MCV (нормоцити) дорослі 78-94 мкм<sup>3</sup>, новонароджені 95-105 мкм<sup>3</sup>, діти 76-90 мкм<sup>3</sup>.  
fL (фемтолітр, 1 фл=1 мкм<sup>3</sup>)

MCV збільшений (макроцитоз) спостерігається при вагітності, мегабластній анемії, хворобах печінки, гіпотиреозі, алкоголізмі, лікуванні естрогенами, барбітуратами.

MCV зменшений (мікроцитоз) спостерігається при багатьох формах анемії, в тому числі залізодефіцитної, також при алюмінієвої інтоксикації та гіпогідратації.

5. **MCH** – (mean corpuscular hemoglobine) середній вміст гемоглобіну в еритроциті.

$MCH = HGB (g/L) : RBC (*10^{12}/L)$ .

MCH у нормі (нормохромія еритроцитів) дорослі 27-33 пг, діти 24-30 пг. Крім норми, має місце при гемолітичній анемії, після крововтрати.

MCH збільшений (гіперхромія) спостерігається у новонароджених, мегалобластній анемії, цирозі печінки.

MCH зменшений (гіпохромія) спостерігається при залізодефіцитній анемії та деяких інших видах анемії.

6. **MCHC** – (mean corpuscular hemoglobine concentration) середня концентрація гемоглобіну в еритроциті.  $MCHC = HGB g/L : HCT (л/л) * 100$ .

MCHC у нормі 320-360 г/л.

MCHC збільшений у новонароджених, мегалобластній анемії, деяких інших видах анемії, тривалій гіпогідратації.

MCHC зменшений (абсолютна гіпохромія) спостерігається при залізодефіцитній та інших видах анемії, гідремії (це збільшення вмісту води у крові).

За допомогою MCHC визначається ступінь насичення еритроцитів гемоглобіном незалежно від об'єму еритроцитів. Різниця між MCHC та MCH полягає в тому, що MCH (середній вміст гемоглобіну в еритроциті) визначає масу гемоглобіну в одному еритроциті та виражається у долях граму (пг), в той час як MCHC представляє концентрацію гемоглобіну в одному еритроциті, інакше кажучи, співвідношення вмісту гемоглобіну до клітинного об'єму. Середня концентрація гемоглобіну в еритроциті не залежить від об'єму клітини і тому є чутливим показником порушень утворення гемоглобіну. При виникненні захворювань, що супроводжуються порушенням синтезу гемоглобіну, MCHC знижується в останню чергу, коли вичерпуються компенсаторні реакції організму, внаслідок чого знижене значення MCHC на фоні нормального вмісту еритроцитів та гемоглобіну в крові може свідчити про те, що дослідження проведено некоректно.

Збільшена концентрація гемоглобіну в еритроциті зустрічається досить рідко, тому що це пов'язано з будовою молекули гемоглобіну, її розчинністю у воді і «пакуванням» до еритроциту.

7. **RDW**- (red cell distribution width) – дисперсія розподілу еритроцитів за об'ємом (шириною).  $RDW = SD : MCV$  (SD – показник стандартного відхилення)

RDW у нормі становить 11,5 – 14,5 %.

RDW збільшено – анізоцитоз. Це присутність у крові еритроцитів різних розмірів.

Спостерігається при гемолітичній, залізодефіцитній, мегалобластній анеміях.

*Мета роботи:* базуючись на оцінці показників кількості еритроцитів, їх об'ємно відсоткового вмісту, розмірів, показників насичення еритроцитів гемоглобіном та концентрації гемоглобіну в еритроциті, вмісту гемоглобіну оцінити перебіг еритропоезу та роль чинників, що впливають на еритропоез і оцінити функцію транспорту дихальних газів кров'ю людини.

*Хід роботи та її результати:* виписати до протоколу показники червоної крові гемоцитограми у відповідних одиницях.

RBC \_\_\_\_\_  
HCT \_\_\_\_\_

HGB \_\_\_\_\_  
MCV \_\_\_\_\_  
MCH \_\_\_\_\_  
MCHC \_\_\_\_\_  
RDW \_\_\_\_\_

**Висновки:**

**Завдання 2.** Дослідження перебігу судинно-тромбоцитарного гемостазу скринінг методами.

Скринінг (від англ. screening — відбір, сортування) це стратегія в організації охорони здоров'я, що спрямована на виявлення захворювань у осіб, що не мають клінічних симптомів захворювань. Аналогом є диспансеризація. В той же час деякі методи, що використовуються при скринінгу, також можуть бути початком діагностики у осіб, що мають симптоми або скарги. Для повного дослідження перебігу судинно-тромбоцитарного гемостазу необхідно застосування багатьох методів, проте обов'язковим є визначення показників тромбоцитограми, в першу чергу кількості тромбоцитів та дослідження часу кровотечі. Останнє може виконуватися за методом Дюке або Айві.

*Мета роботи:* оцінити перебіг судинно-тромбоцитарного гемостазу.

Дослідження кількості тромбоцитів за гемоцитогорамою. Остання частина гемоцитогорами включає показники тромбоцитів. Ці показники є наступними:

**PLT** (platelet count) кількість тромбоцитів. У нормі при підрахунку у лічильній камері  $180-320 \cdot 10^9/L$ .

**MPV** – (mean platelet volume) середній об'єм тромбоцита. У нормі 7-11 фл.

**PDW** дисперсія розподілення тромбоцитів по об'єму. Норма 10-15%.

**PCT** – (thrombocytocrit) тромбоцитокрит. Розраховується за формулою  $PCT = MPV \cdot PLT$ .

Це відношення об'єму тромбоцитів до загального об'єму крові у відсотках. Норма 0,15-0,35%. Фактично залежить від PLT, проте для оцінки популяції тромбоцитів користуються двома показниками.

*Мета роботи:* визначити та оцінити показники тромбоцитів

*Хід роботи та результати:* вписати до протоколу зазначені показники тромбоцитів з гемоцитогорами у відповідних величинах.

PLT \_\_\_\_\_  $\cdot 10^9/L$

MPV \_\_\_\_\_ фл.

PDW \_\_\_\_\_ %.

PCT – \_\_\_\_\_ %.

**Висновок:**

**Завдання 3.** Визначення часу кровотечі за методом Дюке.

Час кровотечі (ЧК) це час від моменту нанесення стандартної рани шкіри до моменту припинення витікання крові. Час кровотечі дозволяє визначити стан судин після взаємодії тромбоцитів з судинною стінкою. Він вимірюється модифікованим методом Айві або методом Дюке.

За методом Айві після накладання манжети на верхню частину плеча та нагнітання тиску до 40 мм рт ст. роблять розріз на шкірі згинальної поверхні передпліччя (1 x 9 мм) за допомогою разової матриці. ЧК – час, що необхідний для зупинки кровотечі.

В нормі за Айві становить 3-8,5 хв. ЧК стандартизований для числа тромбоцитів більш за  $100 \cdot 10^9$  на л. Зниження числа тромбоцитів відповідно збільшує ЧК. При первинних порушення судинної стінки та якісних порушеннях тромбоцитів, хворобі Віллебранда ЧК відхиляється від норми.

У нормі час кровотечі за Дюке до 4 хв. Метод Дюке є неточним та дає тільки загальну уяву про перебіг судинно-тромбоцитарного гемостазу та не дозволяє спрогнозувати вірогідність кровотечі під час операційних втручань.

*Мета роботи.* Оцінити функціональну активність тромбоцитів та їх взаємодію з судинною стінкою.

*Хід роботи.* Шкіру мочки вуха протерти дезрозчином та проколоти одноразовим скаріфікатором. За допомогою спеціального фільтрувального паперу зняти першу краплю крові. Прикладати фільтрувальний папір до ранки з інтервалом 20-30 сек до зупинки кровотечі. Зупинкою кровотечі вважається момент, коли на фільтрувальному папері не буде саме крові, хоч може бути сукровиця.

Результати: час кровотечі \_\_\_\_\_ хв.

**Висновки:**

**Завдання 4.** Визначення загального часу зсідання крові за методом Моравиця.

Метод Моравиця є експрес-методом, що досі використовується в деяких лабораторіях.

Поруч з ним, досить розповсюджені інші скринінг-методи. Це методи Сухарева та Лі-Уайта. Метод Моравиця є неточним та дає тільки загальну уяву про перебіг коагуляційного гемостазу за внутрішнім механізмом та не дозволяє спрогнозувати вірогідність кровотечі під час операційних втручань. Для методу Моравиця початок зсідання у нормі становить 3-5 хв, кінець зсідання 8-10 хв.

У клініці тест виконується наступним чином. Кров беруть з пальця, наносять на предметне скло краплю крові і одночасно засікають час. Витягують гачком вміст краплі з інтервалом 20—30 с (гачок треба тримати вертикально), чекають, доки за гачком потягнеться прозора тонка нитка фібрину. Знову засікають час і вважають цей момент початком зсідання. Потім, також занутивши гачок у краплю крові, потягують вміст краплі горизонтально по склу з тим же інтервалом. Як тільки за гачком потягнеться згусток, засікають час, що відповідає закінченню процесу зсідання.

*Мета роботи:* оцінити вміст та активність факторів, що приймають в I, II, III етапах коагуляційного гемостазу та ретракції тромбу.

*Хід роботи.* З бланку лабораторних досліджень виписати до протоколу відповідні показники, співставити з належними.

*Результати роботи:*

Початок зсідання крові через \_\_\_\_\_ хв.

Закінчення зсідання крові – утворення згустку через \_\_\_\_\_ хв.

**Висновок:**

Загальний час зсідання крові становить \_\_\_\_\_ хв., це свідчить про \_\_\_\_\_

## САМОСТІЙНА РОБОТА

**1. Дайте відповіді на запитання:**

1. Поняття про імунітет. Коротка характеристика неспецифічного спадкового (гуморального та клітинного) імунітету.

2. Коротка характеристика специфічного набутого (гуморального та клітинного) імунітету.
3. Регуляція імунітету
4. Гемостаз. Етапи розвитку судинно-тромбоцитарного гемостазу.
5. Етапи розвитку коагуляційного гемостазу

**Тести:**

**1. Вміст гемоглобіну в крові людини становить 150 г/л, вміст еритроцитів –  $4,5 \cdot 10^{12}/л$ . Яким є колірний показник у цієї людини?**

- A. A. 0,8
- B. B. 0,85
- C. C. 0,9
- D. D. 0,95
- E. E. 1,0

**2. При дослідженні білків плазми крові у чоловіка 40 років, вагою 70 кг виявлено, що загальний білок становить 80 г/л, альбуміноглобуліновий коефіцієнт - 1. Це призведе, перш за все, до збільшення:**

- A. Швидкості осідання еритроцитів
- B. Онкотичного тиску,
- C. Ємності білкової буферної системи
- D. Осмотичного тиску
- E. Об'єму циркулюючої крові

**3. У жінки наприкінці вагітності при дослідженні білків плазми крові виявили збільшення вдвічі концентрації фібриногену та зменшення альбуміно/глобулінового коефіцієнту, що призведе до збільшення:**

- A. Швидкості осідання еритроцитів
- B. Онкотичного тиску крові
- C. Осмотичного тиску крові
- D. Гематокриту
- E. Об'єму циркулюючої крові

**4. Киснева ємність артеріальної крові у плода наприкінці вагітності перед народженням збільшується завдяки, перш за все, тому, що в еритроцитах знаходиться більше:**

- A. метгемоглобіну
- B. карбогемоглобіну
- C. гемоглобіну A
- D. гемоглобіну F
- E. гемоглобіну S

**5. У жінки 30 років, з масою 75 кг наприкінці вагітності при дослідженні крові виявлено: кров групи A $\square$  (II), резуспозитивна, кількість еритроцитів -  $4,5 \cdot 10^{12}/л$ , гемоглобін - 140 г/л, загальний білок плазми - 75 г/л, альбуміни - 40% від загального білка, фібриноген - 20 мкг/л, ШОЕ - 30 мм/год. Ймовірнішою причиною збільшення ШОЕ може бути збільшення кількості:**

- A. Фібриногену
- B. Імуноглобулінів
- C. Альбумінів
- D. Еритроцитів
- E. Гемоглобіну

**6. У чоловіка 25 років з масою 80 кг після тривалого фізичного навантаження об'єм циркулюючої крові становив 5,4 л, гематокрит - 50%, загальний білок - 80 г/л. Такі показники крові стали наслідком, перш за все:**

- A. Втрати води з потом
- B. Збільшення кількості еритроцитів
- C. Збільшення вмісту білків в плазмі

D. Збільшення об'єму циркулюючої крові

E. Збільшення діурезу.

**7. У зв'язку з крововтратою пацієнту введено 1 л розчину NaCl з концентрацією 150 ммоль/л. Внаслідок цього зменшиться, перш за все :**

A. Онкотичний тиск крові

B. Онкотичний тиск міжклітинної рідини

C. Осмотичний тиск крові

D. Осмотичний тиск міжклітинної рідини

E. Осмотичний тиск внутрішньоклітинний

**8. У дитини 10 років в аналізі крові спостерігається кількість лейкоцитів  $11 \cdot 10^9$  /л, кількість нейтрофілів – 78%, еозинофілів – 1%, базофілів – 1%, лімфоцитів – 18%, моноцитів – 2%.**

**Збільшення кількості лейкоцитів відбулося завдяки збільшенню одного з видів лейкоцитів:**

A. нейтрофілів

B. еозинофілів

C. лімфоцитів

D. моноцитів

E. базофілів

**9. При визначенні групи крові за системою ABO відбулася аглютинація еритроцитів з цоліклонами анти – A і анти – B. При змішуванні плазми крові досліджуваного зі стандартними еритроцитами A і B аглютинація стандартних еритроцитів не відбулася.**

**Яка це група крові:**

A. A $\beta$  (II)

B. B $\alpha$  (III)

C. ABO(IV)

D. O $\alpha\beta$ (I)

**10. Про швидкість розвитку гемокоагуляції свідчить один з показників гемостазу:**

A. Час зсідання крові

B. Тривалість кровотечі

C. Кількість тромбоцитів

D. Ретракція кров'яного згустку

E. Кількість еритроцитів