

**ДОСЛІДЖЕННЯ ГРУПОВИХ СИСТЕМ КРОВІ**

**Завдання 1.** Перелік основних термінів, компетенцій, які повинен засвоїти студент під час підготовки до практичного заняття

Імунітет	Захист організму від чужорідних антигенів; з латини – <i>immunitas</i> – це позбавлення від чогось.
Цитокіни або інтерлейкіни	Гормоноподібні речовини, що регулюють імунну відповідь паракринним шляхом
Аглютинація еритроцитів	Склеювання еритроцитів внаслідок взаємодії однойменних аглютиногенів (антигенів) мембрани еритроцитів і аглютининів (антитіл), які входять до складу плазми крові, сироватки, цоліклонів.
Цоліклони анти-А, анти-В	Моноклональні антитіла (анти-А, анти-В), які використовують для визначення групи крові системи АВ0 за реакцією аглютинації еритроцитів
Групи крові	Опис індивідуальних антигенних характеристик еритроцитів що визначається за допомогою методів ідентифікації специфічних груп вуглеводів та білків, що включені до мембрани еритроцитів. У людини відкрито декілька систем антигенів. Зараз описано понад 35 групових систем крові.
Система АВ0	Запропонована Карлом Ландштейном у 1900 році. Існують декілька основних груп алельних генів цієї системи: А <sup>1</sup> , А <sup>2</sup> , В і 0. Генний локус для цих алелій знаходиться у довгому плечі хромосоми 9. Головними продуктами перших трьох генів – генів А <sup>1</sup> , А <sup>2</sup> та В, але не гену 0 є специфічні ферменти глікозилтрансферази. Вони переносять специфічні цукри – N-ацетіл-D-галактозамін у випадку глікотрансфераз А <sup>1</sup> та А <sup>2</sup> типів, і D-галактозу у випадку глікотрансферази В-типу. Субстратами глікозамінування цими глікотрансферазами є вуглеводні частини гліколіпідів та глікопротеїдів мембран еритроцитів та у значно меншому ступені гліколіпіди та глікопротеїди інших тканин організму. Саме специфічне глікозамінування глікотрансферазою А чи В одного з поверхневих антигенів (аглютиногенів) еритроцитів тим чи іншим цукром (N-ацетіл-D-галактозаміном або D-галактозою) й утворює специфічний антиген А чи В. В плазмі можуть міститись аглютинини (антитіла) α та β, в еритроцитах аглютиногени А та В.
Система СДЕ	Одна з основних систем груп крові, що визнається у теперішній час Міжнародним товариством трансфузіологів (ISBT). Клінічно найбільш важлива система після системи АВ0. На сьогоднішній день складається з 50 антигенів, серед яких найбільш важливі 6 антигенів: D, C, c, CW, E та e. Головним є антиген D.
Система Келл-Челано (Kell-Cellano)	Складається з 2 антигенів, що утворюють 3 групи крові (K—K, K—k, k—k). Антигени цієї системи за активністю стоять на другому місці після СДЕ.
Система Кідд (Kidd)	Включає 2 антигени, що утворюють 3 групи крові: I <sub>k</sub> (a+b-), I <sub>k</sub> (A+b+) і I <sub>k</sub> (a-b+). До антигенів системи Кідд також може утворюватись достатня кількість антитіл, що може призвести до гемолітичної хвороби новонароджених та гемотрансфузійних ускладнень.
Система Даффі (Duffy)	Включає 2 антигени, що утворюють 3 групи крові F <sub>y</sub> (a+b-), F <sub>y</sub> (a+b+) та F <sub>y</sub> (a-b+). Антигени системи Даффі у рідких випадках можуть викликати сенсibiлізацію та гемотрансфузійні ускладнення

MNSs	Групова система MNSs є складною системою, вона складається з 9 груп крові. Антигени цієї системи активні, можуть викликати утворення ізоімунних антитіл і т.ч. призвести до гемотрансфузійних ускладнень. Відомі випадки гемолітичної хвороби новонароджених що були викликані антитілами до антигенів цієї системи.
Система Лангерайс і Джуніор	Відкриті у лютому 2012 вченими з Вермонтського університету (США) у співпраці з японськими колегами з Центру крові Червоного Хреста (Red Cross Blood Center) та французькими вченими з Національного інституту переливання крові (French National Institute for Blood Transfusion). Це дві «додаткові» групи крові, що включають два білки на поверхні еритроцитів - ABCB6 та ABCG2. Ці білки відносяться до транспортних, приймають участь у переносі метаболітів, іонів.
Вел-негативна група	У 1950-х був описаний випадок відторгнення донорського матеріалу після повторного переливання крові. З часом встановили, що після першого переливання крові виробилися антитіла проти невідомої молекули. В 2013 вчені з університету Вермонта ідентифікували цю речовину. Це білок SMIM1. Така група крові зустрічається у одній людини із 2500.

## **Робота 2.** Визначення основних показників лейкоцитів за гемоцитограмою.

Ці показники є наступними:

WBC ( $N * 10^9/L$ , white blood cell, кількість лейкоцитів в літрі крові), Lymph - лімфоцити, Mid - моноцити, Gran – гранулоцити.

Останні три показника дані в кількості на літр  $N * 10^9/L$ , так і у відсотках. Нормальне значення показника на гемограмі дано без спеціальної позначки, зменшено - позначається L, збільшено - H.

Кількість лейкоцитів (WBC) в одиниці об'єму крові у межах норми:

дорослі -  $4,5-8,5 * 10^9/L$ ; новонароджені -  $6-18 * 10^9/L$ ; діти -  $5-15 * 10^9/L$

В загальному аналізі крові не визначаються окремо паличкоядерні та сегментоядерні нейтрофіли, еозинофіли та базофіли, усі вони позначаються разом Gran – гранулоцити.

Проте існує більш інформативне дослідження видів лейкоцитів, це лейкоцитограма (лейкограма, лейкоцитарна формула).

Нормальні показники лейкоцитограми:

Лейкоцити	Дорослі (%)	Діти до 4-х днів (%)	Діти до 4-х років (%)	Діти після 5 років (%)
Паличкоядерні нейтрофільні гранулоцити	1-6	1-5	1-3	1-3
Сегментоядерні нейтрофільні гранулоцити	47-72	35-60	30-55	40-60
Еозинофільні гранулоцити	0,5-5	1-6	1-6	1-5
Базофільні гранулоцити	0-1	0-1	0-1	0-1
Моноцити	3-11	4-14	4-10	4-9

Лімфоцити	19-37	20-50	35-55	30-45

Мета роботи: оцінити захисну функцію крові людини.

Хід роботи та результати: вписати до протоколу зазначені показники лейкоцитів з гемоцитограми у відповідних величинах.

WBC \_\_\_\_\_ \* 10<sup>9</sup>/L

Lymph \_\_\_\_\_ \* 10<sup>9</sup>/L

Mid \_\_\_\_\_ \* 10<sup>9</sup>/L

Gran \_\_\_\_\_ \* 10<sup>9</sup>/L

Lymph \_\_\_\_\_ %

Mid \_\_\_\_\_ %

Gran \_\_\_\_\_ %

Висновок: (У висновках зазначити функції різних видів лейкоцитів та відповідно до їх вмісту дати оцінку різних видів захисту проти різноманітних чужорідних агентів).

## САМОСТІЙНА РОБОТА

### *1. Дайте відповіді на запитання:*

1. Оцінити аналіз крові людини: кількість лейкоцитів становить  $7 \cdot 10^9/\text{л}$ ; лейкоцитарна формула: нейтрофіли — 55%, з них паличкоядерних — 4%, сегментоядерних — 51 %, еозинофілів — 18 %, лімфоцитів — 22 %, моноцитів — 5 %. Про що свідчать ті показники, що не відповідають нормі?

2) Визначити, фізіологічний чи патологічний лейкоцитоз спостерігається у людини, якщо відомо, що вміст лейкоцитів дорівнює  $10 \cdot 10^9/\text{л}$ , з них сегментоядерних нейтрофілів — 60 %, лімфоцитів — 40 %.

3) У спортсмена до фізичного навантаження кількість лейкоцитів становила  $5 \cdot 10^9/\text{л}$ , після навантаження —  $9 \cdot 10^9/\text{л}$ . Чи нормальні такі зміни кількості і про що вони свідчать?

4) Реципієнт має Вa(III) групу крові. У крові немає антигенів С, D та Е (усі три відсутні).

Вміст яких антигенів і антитіл з вище перелічених групових систем допускається у крові донора, що призначена для переливання реципієнту?

- 5) Реципієнт має  $0\alpha\beta(I)$  групу крові. У ній є D антигени системи резус і антигени M системи MNSS. Які антигени й антитіла не повинні бути в крові донора, що призначена для переливання реципієнту?
- 6) У крові вагітної немає антигенів C,D,E (немає жодного з них), а у крові плода вони є (присутні усі три антигена). Чи може виникнути резус-конфлікт у цьому разі? Якщо може, то чому?

**Тести:**

**1. При аналізі крові у спортсмена 23 років після звичайного тренування виявлено: еритроцитів  $4,5 \cdot 10^{12}/л$ , гемоглобіну – 160 г/л, лейкоцитів -  $10 \cdot 10^9/л$ , нейтрофілів –**

**64%, базофілів – 0,5%, еозинофілів – 0,5%, моноцитів – 8%, лімфоцитів – 27%.**

**Такі показники свідчать, перш за все про:**

- A. міогенний еритроцитоз
- B. психогенний лейкоцитоз
- C. міогенний лейкоцитоз
- D. міогенний лімфоцитоз
- E. міогенну еозинопенію

**2. При аналізі крові у дівчини 18 років виявлено: лейкоцитів –  $6 \cdot 10^9/л$ , нейтрофілів сегментоядерних – 65%, палочкоядерних – 0, базофілів – 1%, еозинофілів – 9%, моноцитів – 7%, лімфоцитів – 18%. Такі показники свідчать, перш за все, про:**

- A. моноцитоз
- B. нейтрофілію
- C. базофілію
- D. еозинофілію
- E. лімфопенію

**3. При визначенні групи крові за системою ABO відбулась аглютинація крові з цоліклоном анти-A і не відбулась аглютинація з цоліклоном анти-B. При змішуванні плазми крові досліджуваного зі стандартними еритроцитами A відбулась аглютинація, а зі стандартними еритроцитами B не відбулась. Яка це група крові:**

- A.  $A\beta(II)$
- B.  $B\alpha(III)$
- C. ABO(IV)
- D.  $0\alpha\beta(I)$
- E. Групу крові визначити не можливо

**4. При визначенні групи крові відбулась аглютинація еритроцитів із стандартними**

**сироватками  $0\alpha\beta(I)$ ,  $A\beta(II)$ ,  $B\alpha(III)$  груп крові. Щоб підтвердити наявність IV групи крові, необхідно провести пробу:**

- A. з 0,9%NaCl
- B. зі стандартною сироваткою ABO(IV) групи крові
- C. з плазмою реципієнта
- D. з антирезусною сироваткою
- E. з цоліклонами

**5. У жінки в зв'язку з крововтратою перед переливанням крові визначили групу крові. Реакція аглютинації еритроцитів відбулась зі стандартними сироватками груп  $0\alpha\beta(I)$ ,  $A\beta(II)$ , і не відбулась зі стандартною сироваткою групи  $B\alpha(III)$ . Досліджувана кров належить до групи:**

- A.  $0\alpha\beta(I)$
- B.  $A\beta(II)$
- C.  $B\alpha(III)$
- D. ABO(IV)

**6. При визначенні групи крові за системою ABO відбулась аглютинація досліджуваної крові з цоліклоном анти-B. Це свідчить про:**

- A. наявність аглютинінів  $\alpha$  в плазмі крові
- B. наявність аглютинінів  $\beta$  в плазмі крові
- C. наявність аглютиногенів A на еритроцитах
- D. наявність аглютиногенів B на еритроцитах
- E. відсутність аглютиногенів B на еритроцитах

**7. При змішуванні досліджуваної крові з цоліклонами анти-A та анти-B аглютинація відсутня. Це, перш за все, свідчить про:**

- A. відсутність аглютиногенів A і B на мембрані еритроцитів
- B. Наявність аглютиногенів A і B на мембрані еритроцитів
- C. Наявність аглютинінів  $\alpha$  і  $\beta$  в плазмі крові
- D. відсутність аглютинінів  $\alpha$  і  $\beta$  в плазмі крові

Е. відсутність аглютиногенів і аглютининів в крові

**8. При аналізі крові у юнака 23 років, який звернувся до лікаря з приводу підвищення температури протягом 3 днів до 37,8°C, виявлено: еритроцитів  $4,5 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , гемоглобіну - 160 г/л, лейкоцитів -  $12 \cdot 10^9/\text{л}$ , сегментоядерних нейтрофілів - 65%, паличкоядерних нейтрофілів - 6%, базофілів - 0,5%, еозинофілів - 0,5%, моноцитів - 8%, лімфоцитів - 20%. Такі показники свідчать про стимуляцію, перш за все**

- А. еритропоезу
- В. моноцитопоезу
- С. лімфопоезу
- Д. гранулоцитопоезу,
- Е. імуногенезу

**9. Жінка з Rh(-) кров'ю вагітна. Вагітність перша. Чи можливе виникнення у жінки резус-конфлікту, якщо батько дитини Rh(+):**

- А. Не можливе під час вагітності
- В. Виникне обов'язково під час вагітності
- С. Можливо, при пошкодженні плацентарного бар'єру
- Д. Виникне обов'язково під час пологів
- Е. Не можливе при першій вагітності

**10. Пацієнту необхідна гемотрансфузія. Яку пробу з обов'язкових, ви виконаєте найостаннішою:**

- А. Біологічну пробу
- В. На групову сумісність
- С. Визначення резус-належності крові донора
- Д. Визначення групи крові донора в системі АВ0
- Е. Визначення групи крові реципієнта в системі АВ0.