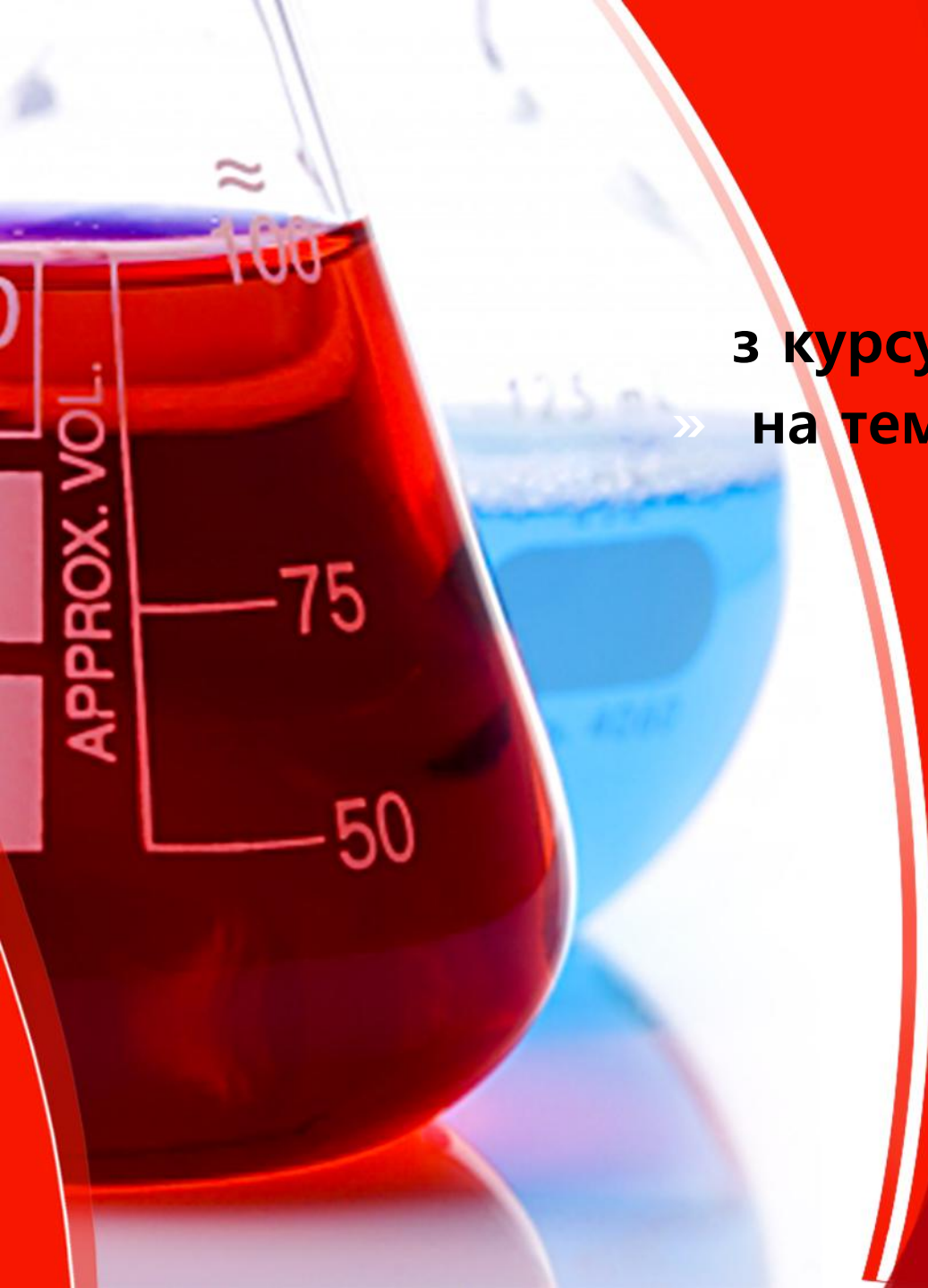




ЛЕКЦІЯ №9

з курсу «Фізіологічна екологія»
» на тему: «Еколого-фізіологічна
характеристика
системи крові»

Викладач курсу: доцент
кафедри фізіології, імунології
і біохімії з курсом цивільного
захисту та медицини
Григорова Наталя
Володимирівна

ПЛАН

1. Еволюція внутрішнього середовища організму.
2. Фізіологічні функції крові.
3. Склад, кількість та основні показники крові людини.
4. Фізико-хімічні властивості крові.
5. Об'єм плазми крові та значення його змін.
6. Фізіологія еритроцитів.
7. Вплив різних факторів на кількість еритроцитів у крові.
8. Фізіологія лейкоцитів.
9. Поняття про лейкоцитози та лейкопенію, а також фактори, які викликають розвиток цих станів.



РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

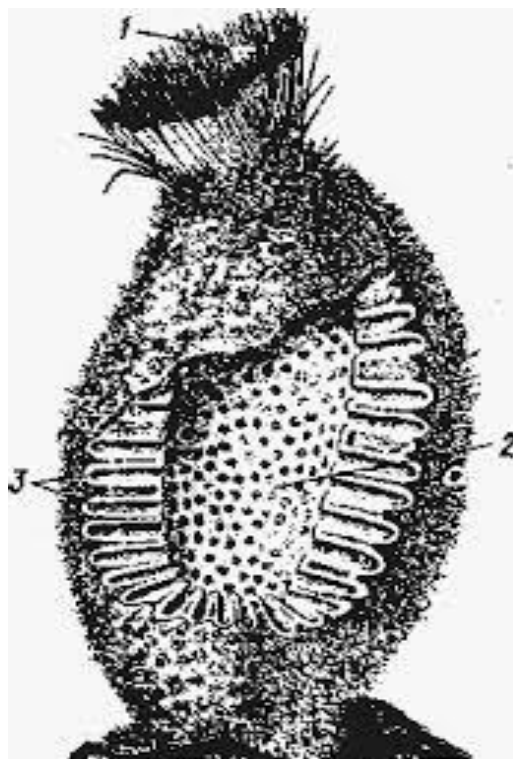
- 
1. Гончаренко М. С., Бойчук Ю. Д. Екологія людини : підручник. Суми : Університетська книга. 2023. 400 с.
 2. Екологічна фізіологія людини : навч. посіб. для студентів спеціальності 091 Біологія, освітньо-професійних програм Біологія, Лабораторна діагностика / укладачі : Т. Ф. Поручинська, І. Ф. Пасичнюк, А. І. Поручинський. Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2021. 272 с.
 3. Мазуркевич А. Й., Карповський В. І., Камбург М. Д., Федорук І. С. Фізіологія тварин. Вінниця : Нова книга, 2012. 424 с.
 4. Медична фізіологія за Ґайтоном і Голлом [Текст = Guyton and Hall. Textbook of Medical Physiology : підруч.: пер. з англ. 14-го вид. : у 2 т. / Дж. Е. Голл, М. Е. Голл ; наук. ред. пер.: К. Тарасова, І. Міщенко. Київ : ВСВ Медицина, 2022. Т. 1. 634 с.
 5. Пашко К. О., Кашуба М. О., Лотоцька О. В. Гігієна та екологія : підручник. Терновіль : Укрмедкнига, 2022. 528 с.
 6. Фізіологія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / за ред. В. Г. Шевчука. 5-те вид. Вінниця : Нова книга, 2021. 448 с.
 7. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) / М. Ю. Клевець та ін. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 304 с.

1. Еволюція внутрішнього середовища організму



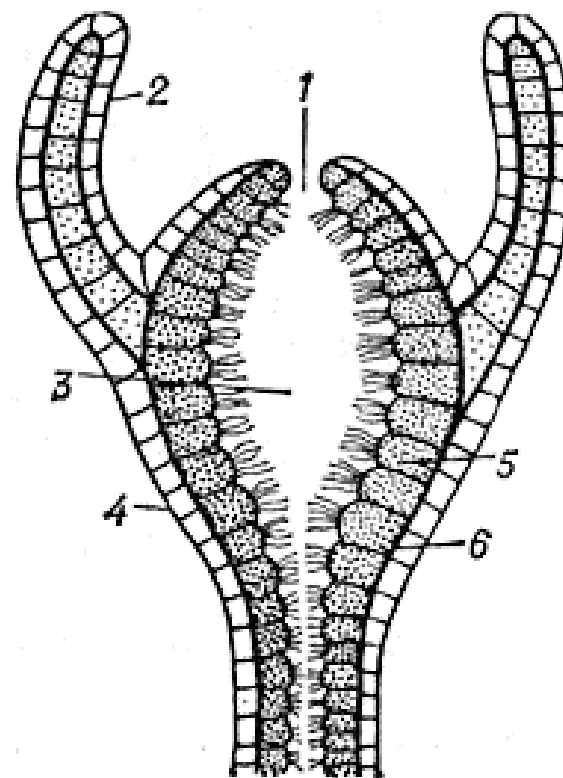
Життя будь-якого організму можливе тільки в умовах безпосереднього контакту з оточуючим середовищем, із якого він бере необхідні речовини та куди виділяє продукти своєї життєдіяльності. Для одноклітинних таким середовищем є вода, в якій вони мешкають. У багатоклітинних у безпосередній контакт із оточуючим середовищем вступають тільки клітини, розташовані на зовнішній поверхні організму, а також клітини внутрішньої поверхні травного тракту та легень. Тому в процесі еволюції виникла спеціалізована система, що виконує функцію внутрішнього середовища організму.

Для найбільш примітивних багатоклітинних організмів – губок – внутрішнім середовищем є вода, яка прокачується через канали, що пронизують усе тіло. Ця рідина надходить в порожнину тіла й нагнітається з неї у міжклітинні канали. Таку циркуляторну систему звать **гастроваскулярною**, а рідину, яка проштовхується через канали – **гідролімфою**.



**Загальний вигляд губки
Sycop garhanus
з відкритою
парагастральною
порожниною:**

- 1 – устя;
- 2 – порожнина тіла;
- 3 – канали.

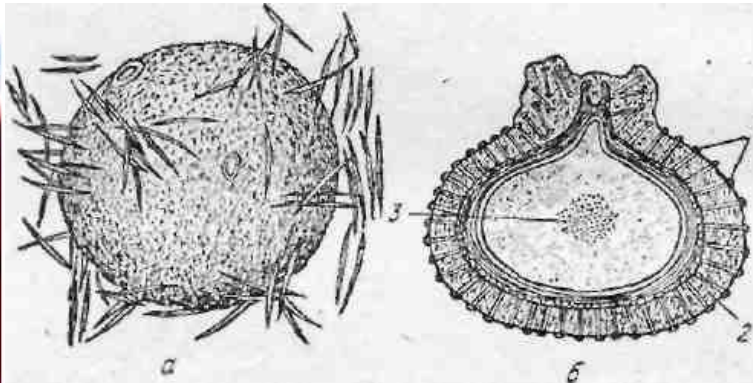


**Схема будови
гідроїдного поліпа:**

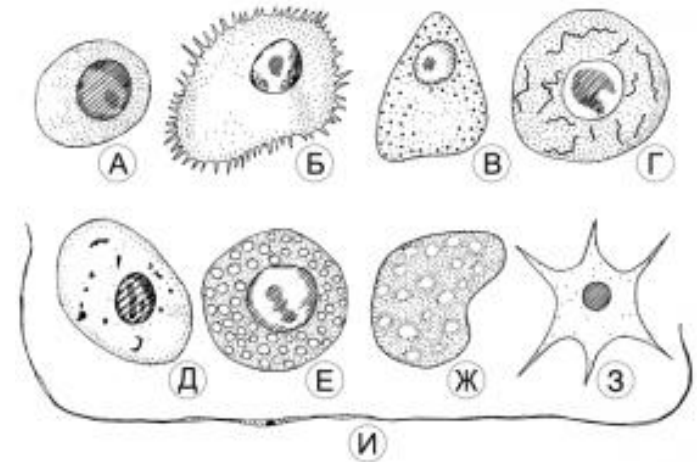
- 1 – ротовий отвір;
- 2 – щупальце;
- 3 – гастральна порожнина;
- 4 – ектодерма;
- 5 – ентодерма;
- 6 – мезоглея.

Вже на перших етапах розвитку багатоклітинності в рідині, що заповнює простір між ектодермою та ентодермою, з'являються клітини – **амебоцити**, здібні пересуватися з однієї частини організму в іншу.

Внаслідок повного відокремлення циркуляції рідини організму від оточуючої рідини з'являється відносна сталість внутрішнього середовища зветься **гемолімфою**.



Гемула прісноводних губок – зовнішній вигляд (а), схема внутрішньої будови (б):
1 – амфідиски;
2 – пінистий шар;
3 – амебоцити.



Різновиди гемоцитів у комах:
А – прогемоцит, Б – плазмоцит,
В – гранулоцит, Г – еноцит,
Д – цистоцит, Е – сферична клітина, Ж – адипогемоцит,
З – подоцит, И – червоподібна клітина.



З появою організмів, які мають велику кількість клітин, ізольованих від довкілля, виникла необхідність у системі транспорту газів. У тварин, в яких у процесі ускладнення будови організму виникають легені, з'являються дихальні пігменти. За хімічною будовою це високомолекулярні білки, до молекул яких відносяться метали і залізо (**гемоглобін**) або мідь (**геоціанін**).

Необхідність наявності металів обумовлена тим, що вони при певних умовах здібні легко приєднувати кисень (у легенях) або легко його віддавати (в тканинах). Але в зв'язку з тим, що високомолекулярні розчинні білки мають високу в'язкість і значно погіршують кровообіг, дихальні пігменти з розчинного стану переходять у зв'язаний у складі спеціалізованих клітин еритроцитів.

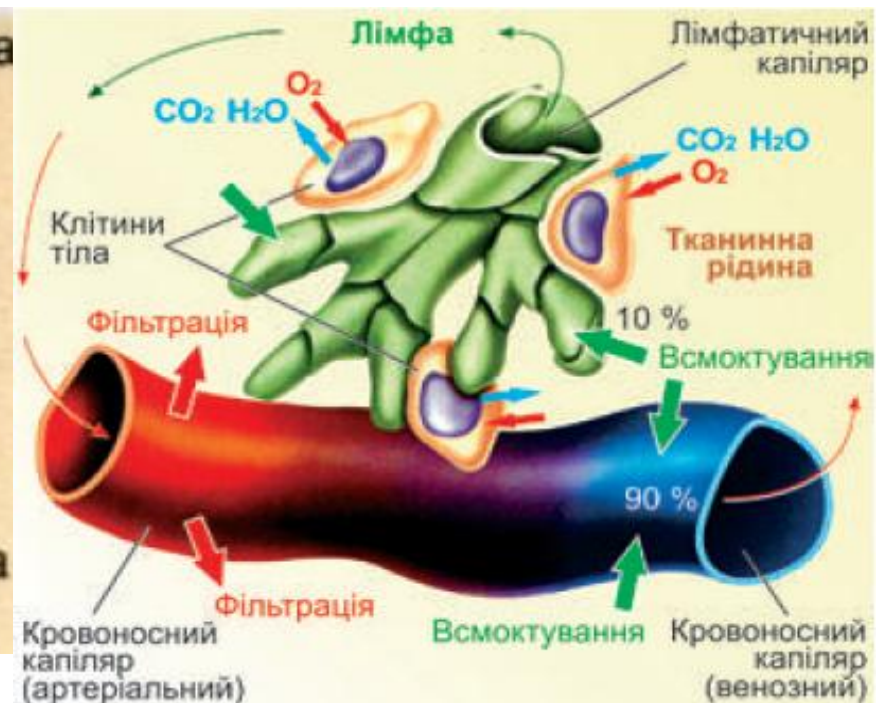
З виникненням замкненої системи судин у олігохет, багатьох поліхет, п'явок, головоногих молюсків, а також хребетних удосконалюється внутрішнє середовище, головну частину якого складає **кров**.



Кров – це рідка тканина, що заповнює кровоносні судини та безпосередньо не контактує з клітинами організму. Усі необхідні для життя речовини клітини отримують із рідини, що проникає з крові в міжклітинний простір. У той же простір потрапляють і продукти життєдіяльності клітини. Таким чином, клітинна рідина є сумішшю рідини, що проходить через стінки кровоносних капілярів у міжклітинний простір, і виділень клітин. У тканинах крім кровоносних капілярів є ще лімфатичні капіляри, куди також надходить тканинна рідина. Рідина, що потрапляє в лімфатичні капіляри, зветься **лімфою**.

Таким чином, у хребетних тварин в організмі циркулює три типи рідини: кров, тканинна рідина та лімфа, між якими здійснюється безперервний обмін, що забезпечує життєдіяльність клітин. Відносна сталість внутрішнього середовища організму забезпечує оптимальний життєвий стан і діяльність усіх клітин організму, його тканин і органів, а також широкі можливості пристосування вищих тварин до різних умов довкілля.

Складові частини крові постійно руйнуються та замінюються новими. В організмі вищих тварин і людини функціонує спеціальна система, де здійснюється руйнування й утворення складових частин крові. Кров і кровотворні органи (кістковий мозок, селезінка, печінка та лімфатичні вузли) утворюють цілісну фізіологічну систему – **систему крові**.



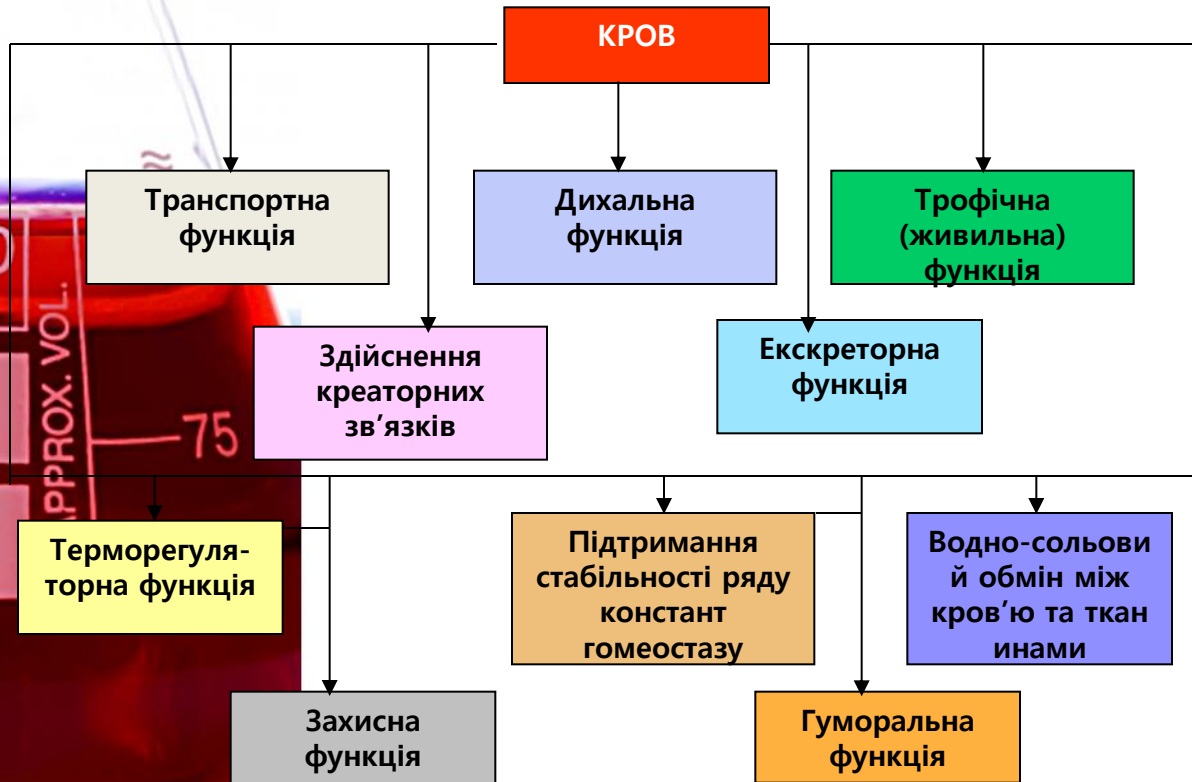
Внутрішнє рідке середовище організму

Кров і лімфа безпосереднього контакту з клітинами тканин не мають, він забезпечується через тканинну рідину.

1) Із крові до тканинної рідини надходять поживні речовини, вода, кисень, а з тканинної рідини до крові - продукти розпаду поживних речовин (аміак, вуглекислий газ тощо).

2) Завдяки дифузії, фільтрації та осмосу постійно відбувається обмін цих речовин між тканинною рідиною та клітинами.

2. Фізіологічні функції крові



Кров – рідка сполучна тканина організму людей та тварин, що виконує важливі функції в забезпеченні його життєдіяльності. Циркулюючи по судинам, кров здійснює транспортну функцію, що визначає ряд інших функцій.

3. Склад, кількість та основні показники крові людини



Рис. .Формені елементи крові

Кількість крові в організмі людини становить 5-9 % від маси тіла, тобто у людини масою 65-70 кг кількість крові 4,5-6 л. В організмі в стані спокою до 45-50 % усієї маси крові знаходиться в кров'яних депо (селезінці, печінці, легенях і підшкірному судинному сплетенні), що є резервуарами крові. У селезінці кров може бути майже повністю виключена з циркуляції, а в печінці та судинному сплетенні шкіри кров циркулює в 10-20 разів повільніше, ніж інших судинах.



Гематокритне число, або **гематокрит**, – це кількість формених елементів крові у відсотках від загального об'єму крові (у нормі дорівнює 40-45). Нормальні величини гематокриту та, відповідно клітинних елементів називають **нормоцитемією**. Збільшення об'єму, що займають клітини крові, зветься поліцитемією, а зменшення – **олігоцитемією**.

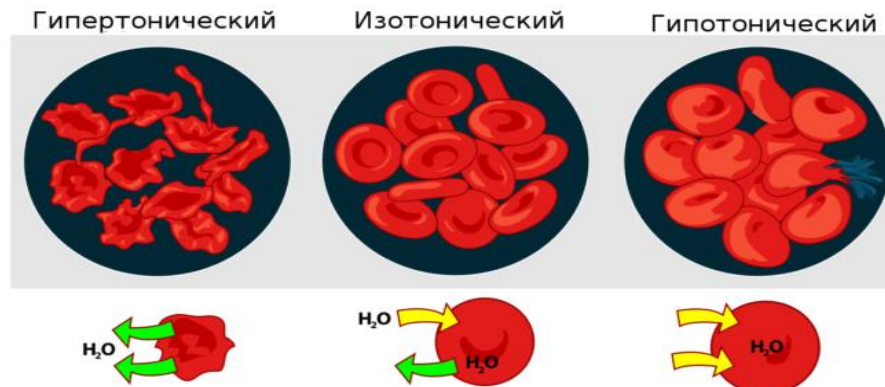
4. Фізико-хімічні властивості крові

Осмотичний тиск крові

Осмотичний тиск – тиск, що забезпечує перехід розчинника через напівпроникну мембрану від менш концентрованого розчину до більш концентрованого розчину.

Осмотичний тиск крові залежить від концентрації у плазмі крові молекул, розчинених у ній речовин (електролітів і неелектролітів), і являє собою суму осмотичних тисків інгредієнтів, які в ній містяться. Понад 60 % осмотичного тиску створюється хлористим натрієм, а всього на частку неорганічних електролітів припадає до 96 % від загального осмотичного тиску. Осмотичний тиск крові дорівнює **7,6 атм** з можливим діапазоном коливань **7,3-8,0 атм**. Температура замерзання крові нижче нуля на **0,56 - 0,58° С**, що відповідає 7,6 атм.

Розчин, який має однаковий осмотичний тиск з кров'ю, зветься **ізотонічним** (0,85-0,9 % розчин хлориду натрію). Розчин з більш високим осмотичним тиском, ніж осмотичний тиск крові, зветься **гіпертонічним**, а той, що має більш низькі значення – **гіпотонічним**.

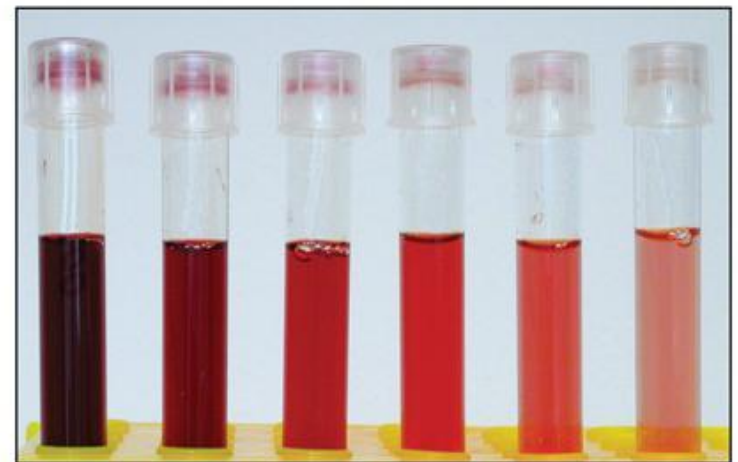




У гіпотонічних розчинах відбувається осмотичний гемоліз.

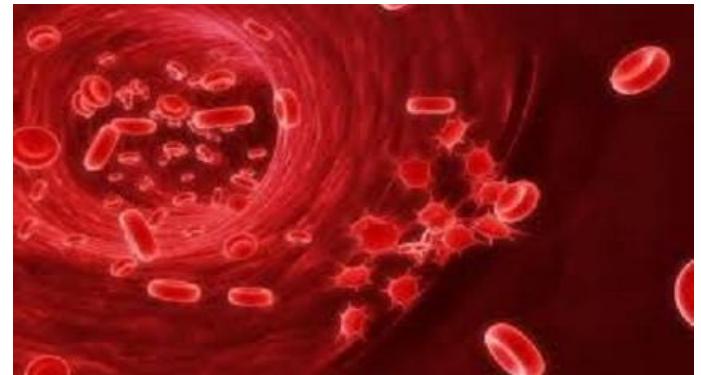
Гемоліз – руйнування оболонки еритроцитів, яке супроводжується виходом з них гемоглобіну в плазму крові, що забарвлюється при цьому в червоний колір і стає прозорою ("лакова кров").

Мірою осмотичної стійкості (резистентності) еритроцитів є концентрація NaCl у розчині, при якому відбувається гемоліз. У нормі гемоліз починається при 0,5-0,4 % концентрації NaCl (**мінімальна резистентність**). При такій концентрації NaCl руйнуються найменш стійкі еритроцити. У 0,3-0,34 % розчині NaCl (**максимальна резистентність**) руйнуються всі еритроцити.



Крім осмотичного гемолізу розрізняють також:

- **фізіологічний (природний)**, який відбувається в організмі постійно, він полягає в природному руйнуванні клітин при завершенні життєвого циклу еритроцитів тривалістю 120-130 діб;
- **хімічний гемоліз**, що відбувається під впливом речовин, які руйнують білково-ліпідну оболонку еритроцитів (ефір, хлороформ, алкоголь, бензол, жовчні кислоти, сапоніни та ін.);
- **механічний гемоліз**, що виникає при сильних механічних впливах на кров, наприклад, сильному струшуванні ампули з кров'ю;
- **термічний гемоліз**, який спостерігається при заморожуванні та розморожуванні крові;
- **біологічний гемоліз**, що розвивається при переливанні несумісної крові, укусах деяких змій, під впливом імунних гемолізинів і т. д.



Онкотичний тиск крові

Онкотичний тиск – це осмотичний тиск, який створюється білками в колоїдному розчині, тому його звать ще колоїдно-осмотичним. Осмотичний тиск забезпечує утримання води в крові.

Величина онкотичного тиску плазми крові становить у середньому **25-30 мм рт.ст.**, а в тканинній рідині – **4-5 мм рт.ст.**, то **градієнт тиску** дорівнює **20-25 мм.рт.ст.** Онкотичний тиск плазми створюється переважно альбумінами, найбільшою фракцією білків крові, молекул а яких менша за інші білки, а молярна концентрація майже в 6 разів більша.

В'язкість крові

В'язкість – це здібність здійснювати опір течії рідини при переміщенні одних часток відносно інших за рахунок внутрішнього тертя.

У зв'язку з цим, в'язкість крові являє собою складний ефект взаємовідносин між водою та макромолекулами з одного боку, плазмою та форменими елементами – з іншого. Тому в'язкість плазми та в'язкість цільної крові суттєво відрізняються: **в'язкість плазми** в 1,8-2,5 рази вища, ніж води, а **в'язкість цільної крові** вища за в'язкість води в 4-5 разів.



Активна реакція крові

Кров має слаболужну реакцію, її рН в артеріальному руслі – 7,4, венозному – 7,35, всередині клітин коливається в межах 7,0-7,2. Крайні межі, сумісні з життям, – 7,0-7,8.

Для запобігання різких зсувів рН у крові функціонує чотири буферні системи: карбонатна, фосфатна, білкова, гемоглобінова. Кожна з них включає слабку кислоту і одну з її солей.

Буфер є хімічною системою, яка або зв'язує надлишок іонів H^+ , або звільняє їх.

Питома вага (щільність) крові

Питома вага крові у здорової людини середнього віку складає 1,052-1,064 та залежить від кількості еритроцитів, вмісту в них гемоглобіну, складу плазми. У чоловіків питома вага вище, ніж у жінок за рахунок різного вмісту еритроцитів.

Питома вага еритроцитів (1,094-1,107) суттєво вище, ніж у плазми крові (1,024-1,030), тому у всіх випадках підвищення гематокриту, наприклад, при згущенні крові через втрати рідини при потовиділенні в умовах важкої фізичної роботи та високої температури середовища, відмічається збільшення питомої ваги крові.



5. Об'єм плазми крові та значення його змін

Зміни гематокриту залежать не тільки від активності еритропоезу, але й від розмірів еритроцитів, і від об'єму плазми. Так, якщо гематокрит збільшиться, це ще означає, що підвищена активність еритропоезу. Просто може знизиться об'єм плазми, що призведе до згущення крові. Особливо точно це прослідковується при перебуванні організму в різних кліматичних умовах: жаркого чи сухого клімату, арктичного холоду, в розрядженій атмосфері зі зниженим PO_2 у повітрі під час вдиху, а також при підвищеній потребі в O_2 при інтенсивному тренуванні до м'язової роботи, наприклад тренуванні до швидкісного бігу. Після переливання великої кількості крові, при інтенсивному надходженні крові та тканинної рідини в судинне русло (при високій температурі), а також при гіпоксіях різного ґенезу – наприклад, у мешканців високогір'я (зниження атмосферного тиску) спостерігається збільшення загального об'єму крові.



6. Фізіологія еритроцитів

Еритроцити (червоні кров'яні тіลця) – без'ядерні плоскі клітини, що мають форму двоввігнутого диска (лінзи). Діаметр еритроцита в нормі коливається від 5 до 9 мкм, у середньому складає 7,2-8 мкм. Найбільша товщина клітини – 2,4 мкм, мінімальна – 1 мкм. Середній діаметр на висушених препаратах 7,55 мкм. Об'єм еритроцитів досягає 85-90 мкм³, а поверхня – близько 145 мкм².

Вміст еритроцита: 60% води та 40% сухого залишка. Інші клітини організму містять значно більше води – 75% та більше.

Сухий залишок еритроцита: 90-95% – гемоглобін, 5-10 % – різноманітні білки, глюкоза, ліпіди та мінеральні речовини

Зрілі еритроцити не здібні до синтезу нуклеїнових кислот і гемоглобіну. Для них характерний відносно низький рівень обміну, що забезпечує їм тривалий період життя (100-120 діб). На більш ранніх стадіях розвитку еритроцита (ретикулоцит) у цитоплазмі можна виявити залишки структур клітин-попередниць (мітохондрії та ін.).

Вміст еритроцитів у периферичній крові

чоловіків – $4,5 - 5,5 \cdot 10^{12}$ /л, у жінок – $3,7 - 4,7 \cdot 10^{12}$ /л).



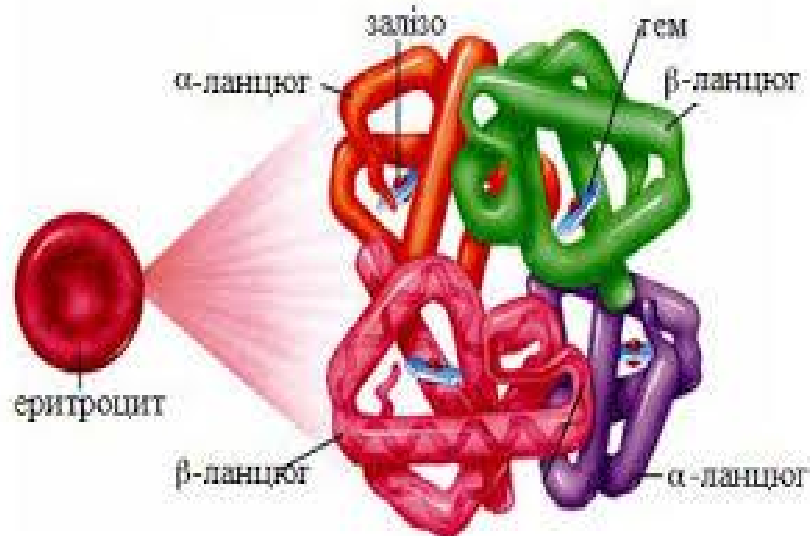
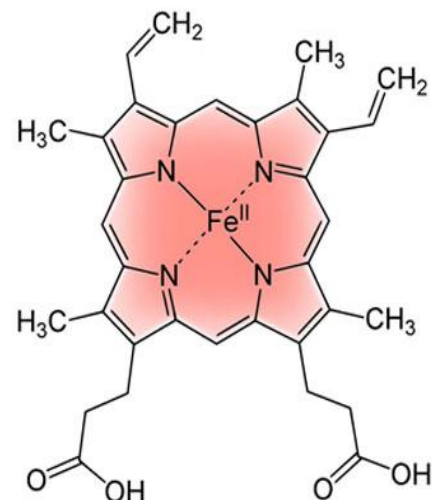
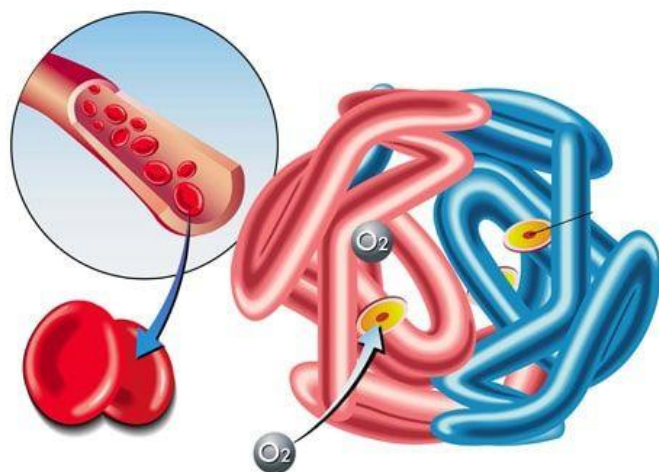


Гемоглобін (від грец. haema – кров і лат. globus – куля) належить до числа важливих дихальних білків, які здійснюють транспорт O_2 і CO_2 . Гемоглобін – основний компонент крові усіх хребетних і деяких безхребетних тварин. У кожному еритроциті близько 28 млн молекул гемоглобіну.

Гемоглобін – складний протеїн, належить до складу хромопротеїдів (гемопротеїдів), складається із залізо-вмісних груп гема та білкового залишку – глобіну. На частку гема припадає 4%, на білкову частку – 96%. Молекулярна маса гемоглобіну складає 64500 Д. Динамічна взаємодія гема з глобіном надає гемоглобіну унікальні властивості, необхідні для зворотного процесу транспорту кисню.

Гем – це комплексна сполука протопорфірину IX із залізом. Він вкрай нестійкий і легко перетворюється або в гематин з окисненням двовалентного заліза до тривалентного та приєднанням до останнього OH^- групи, або в гемін, який містить замість OH^- іонізований хлор.

Глобін (Hb) – це олігомерний білок, який складається з чотирьох субодиниць, або протомерів. Кожна субодиниця містить гем, що зв'язаний з білковою частиною через залишок гістидину. До складу молекули Hb входять по два поліпептидних ланцюги різних видів.



Будова гемоглобіну

У чоловіків концентрація гемоглобіну в нормі становить 130–160 г/л, у жінок – 120-150 г/л.

Функції еритроцитів

1. Транспорт дихальних газів.
2. Підтримання буферної іоноводної рівноваги.
3. Забезпечення імунного гомеостазу за рахунок взаємодії з циркулюючими імунними комплексами через Fc-рецептори клітинних мембран. Серед них виділяють субпопуляцію – еритроцити-супресори, що пригнічують імунну відповідь.
4. Забезпечення креаторних зв'язків.
5. Підтримання реологічних властивостей крові.
6. Забезпечення групової приналежності крові.
7. Участь у процесах коагуляції та фібринолізу.
8. Ферментативна.



7. Вплив різних факторів на кількість еритроцитів у крові



Збільшення кількості еритроцитів – **еритроцитоз**. Розрізняють **абсолютний** – збільшення кількості еритроцитів в організмі – спостерігається при зниженні барометричного тиску (на високогір'ї), у хворих з хронічними захворюваннями легень і серця, внаслідок гіпоксії, яка стимулює **еритропоез**; **відносний** – збільшення кількості еритроцитів в одиниці об'єму крові без збільшення їх загальної кількості в організмі – спостерігається при згущенні крові (при великому потовиділенні, опіках, холері та дизентерії), виникає також при тяжкій м'язовій роботі внаслідок викиду еритроцитів із селезінкового кров'яного депо.

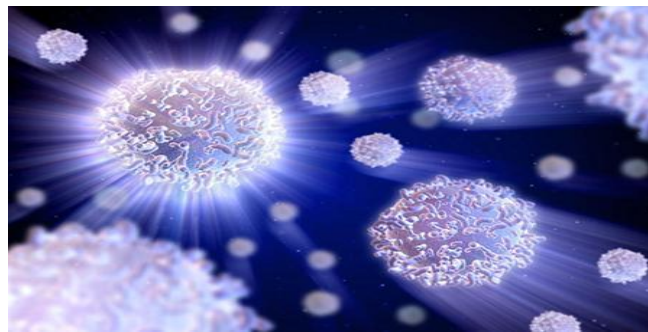
Еритропенія – зниження кількості еритроцитів в організмі: **абсолютна** – розвивається внаслідок пониженого утворення, підсиленого руйнування еритроцитів або після крововтрати; **відносна** – виникає при розрідженні крові за рахунок швидкого збільшення рідини в кровотоці.

8. Фізіологія лейкоцитів

Лейкоцити на відміну від еритроцитів – це клітини, що містять ядро, структурна організація яких ідентична іншим клітинам організму. Розміри лейкоцитів варіюють від 4 до 20 мкм. Тривалість життя також досить варіабельна та складає від 4-5 до 20 діб для гранулоцитів і моноцитів, для лімфоцитів – до 100-120 діб. Кількість лейкоцитів у периферичній крові здорової людини коливається від 4×10^9 /л до 9×10^9 /л. Кількість лейкоцитів у периферичній крові не є стабільним показником навіть в умовах фізіологічної норми, вона зазнає сезонних, добових коливань у відповідності зі змінами балансу гормонів, вітамінів, нервової регуляції лейкопоезу. Збільшення кількості лейкоцитів у крові має назву **лейкоцитозу**, зменшення – **лейкопенії**.

Лейкоцити поділяють на 2 групи:

- 1) **гранулоцити** (нейтрофільні, еозинофільні, базофільні);
- 2) **агранулоцити** (моноцити, лімфоцити).

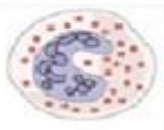




Лейкограма, або **лейкоцитарна формула**, – процентне співвідношення різних видів лейкоцитів у крові: нейтрофіли – 46-76%; еозинофіли – 1-5%; базофіли – 0-1%; моноцити – 2-10%; лімфоцити – 18-40%.

Індекс регенерації (нейтрофільний індекс) – це співвідношення молодих (мієлоцитів, метамієлоцитів, паличкоядерних) форм нейтрофільних лейкоцитів до старих (сегментоядерних).

У нормі він дорівнює **0,065**. Цей індекс дозволяє судити про стан червоного кісткового мозку.

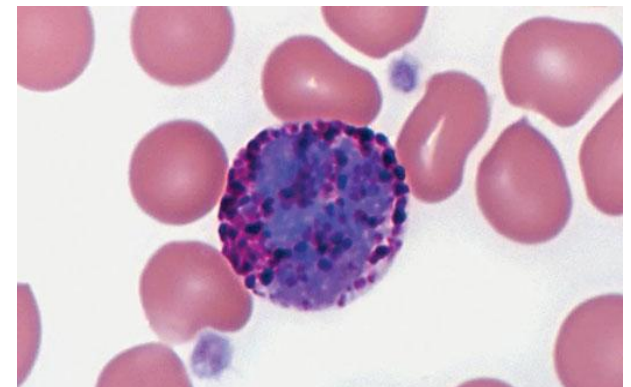
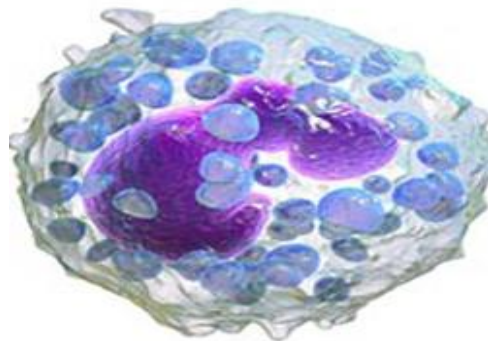
Гранулоцити					Агранулоцити	
Базофіли	Еозинофіли	Нейтрофіли			лімфоцити	моноцити
		Метамієлоцити	Паличкоядерні	Сегментоядерні		
0-0,01	0,005-0,05	0-0,01	0,01-0,06	0,47-0,72	0,18-0,37	0,03-0,11
						

Базофіли

Кругла клітина з діаметром близько 8-10 мкм. Ядро частіше дволопатеве, оточене оболонкою товщиною близько 5 нм. Великі пурпурні гранули заповнюють всю або майже всю цитоплазму та нашаровуються на ядро, що перешкоджає його диференціації. Гранули багаті на гістамін. Вони містять половину гістаміну, який знаходиться в периферичній крові. Клітини містять гепарин та кислі глікозаміноглікани (хондроїтин-сульфат, дерматансульфат, гепарансульфат).

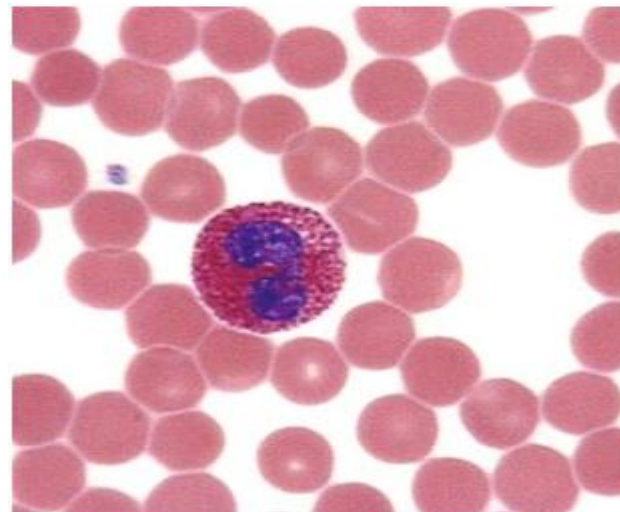
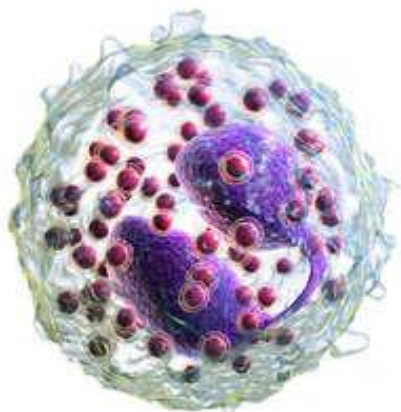
Функції базофільних гранулоцитів крові і тканин: підтримка кровотоку в дрібних судинах; трофіка тканин і ріст нових капілярів; забезпечення міграції інших лейкоцитів у тканини; захист кишечника, шкіри і слизових оболонок при інфікуванні гельмінтами і кліщами; участь у формуванні алергічних реакцій. Базофільні гранулоцити здатні до фагоцитозу міграції з кровоносного русла в тканини і пересуванню в них.

Основні функції – участь в утворенні біологічно активної речовини гістаміну та гепарину, який входить у протизсідальну систему крові.



Еозинофіли

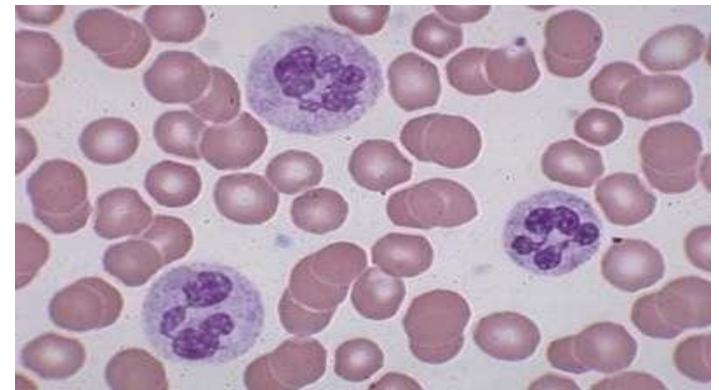
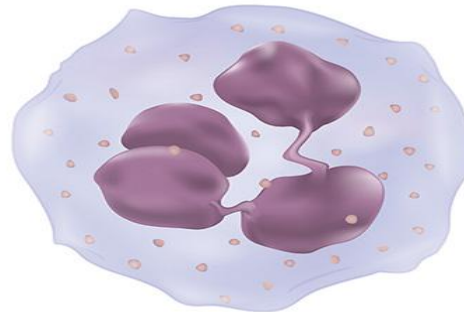
На забарвлених по Романському мазках крові еозинофіли мають круглу форму, діаметр клітини коливається в межах 12-16 мкм. Ядро звичайно дволопатеве. Цитоплазма злегка оксифільна та майже повністю заповнена специфічною зернистістю. Гранули сприймають яскраво-червоний колір, за своїм виглядом, нагадують кетову ікру. В еозинофілах визначається високий вміст гістаміну. Містять багато гістаміну, хоча в цьому відношенні поступаються базофілам. Вони мають не тільки здібність зв'язувати та інактувати гістамін, але й гальмують вивільнення гістаміну з базофілів і опасистих клітин.



Нейтрофіли

При забарвленні по Романському виглядають бузковими завдяки наявності в цитоплазмі дрібної зернистості, що сприймає нейтральне забарвлення. Діаметр клітини – 9-12 мкм. Форма клітин округла, овальна, рідко є невеликі випини по краях. Ядро у юних форм бобоподібне, паличкоядерних – ковбасоподібне, сегментоядерних – у вигляді окремих сегментів.

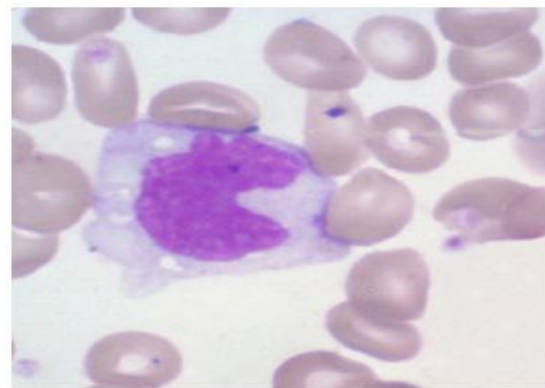
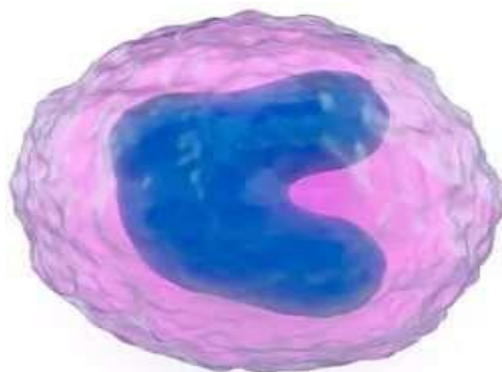
Цитоплазма клітини слабооксифільна. Безпосередньо під плазмолемою цитоплазма бідна органелами, що сприяє утворенню псевдоподій. В іншій частині цитоплазми містяться органели, включення глікогену і численні гранули, до 200, які сприймають і кислі, і основні барвники. Гранули нейтрофілів, як правило, кулястої форми. Електронна густина їх різна. Гранули поділяються на два типи: азурофільні і специфічні. Головною функцією є фагоцитоз, тобто здібність поглинати чужорідні тілі (мікробів та продукуюємих у їх організмі отрут). При завершеному фагоцитозі нейтрофіл здібний повністю перетравлювати захоплені ним мікроби. При незавершеному фагоцитозі лейкоцит гине, перше ніж встигне перетворити захоплені ним мікробні тіла.



Моноцити

Велика клітина, 12-18 мкм у діаметрі. Ниркоподібне або бобоподібне ядро, значно виражена блідо-блакитна цитоплазма.

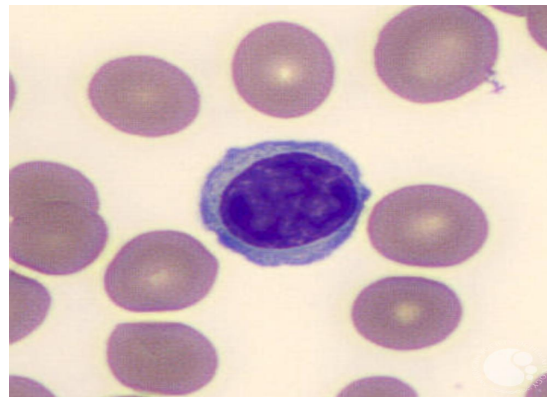
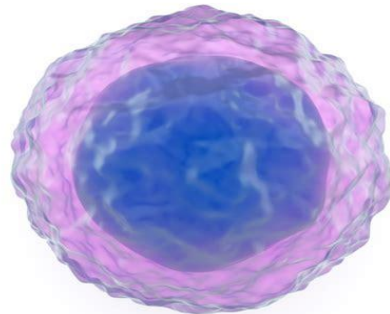
Фізіологічні властивості: здібні до амебоїдного руху, проявляють виражену фагоцитарну та бактерицидну активність. Моноцити з'являються в осередку запалення після нейтрофілів і виявляють максимум активності в кислому середовищі, де нейтрофіли втрачають свою активність. В осередку запалення моноцити фагоцитують мікроби, а також загині лейкоцити, пошкоджені клітини запаленої тканини, беруть участь у формуванні специфічного імунітету. Активовані моноцити і тканинні макрофаги здійснюють протипухлинний, противірусний, протимікробний, протизапальний і протипаразитарний імунітет.



Лімфоцити

Малий лімфоцит – це кругла клітина з діаметром 5-8 мкм. Ядро округле, інтенсивно забарвлюється. Навколо ядра вузька облямівка синьої цитоплазми. Середні та великі лімфоцити відповідно мають діаметр 8-12 і 12-15 мкм. Ядро за структурою нагадує ядро малого лімфоцита, але менш інтенсивно забарвлене. Облямівка цитоплазми у цих лімфоцитів більш ширша, ніж у малого лімфоцита.

Представляють центральну ланку імунної системи організму. Вони відповідають за формування специфічного імунітету, забезпечують захист від усього чужорідного та зберігають генетичну сталість внутрішнього середовища. Мають здібність розрізнявати в організмі «своє» та «чуже». Здійснюють синтез захисних антитіл, лізис чужорідних клітин.



9. Поняття про лейкоцитози та лейкопенію, а також фактори, які викликають розвиток цих станів



Лейкоцитози – збільшення кількості лейкоцитів: фізіологічні та реактивні. Перші перерозподільні, обумовлені роздепонуванням лейкоцитів, які розташовані в селезінці, кістковому мозку та легенях.

Види **фізіологічних лейкоцитозів**: а) *травний*, б) *міогенний*, в) *емоційний*, г) *при больових впливах*. **Реактивні, або справжні, лейкоцитози** розвиваються при запальних процесах і інфекційних захворюваннях. Вони являють собою реакцію організму на хвороботворні впливи.

Зменшення кількості лейкоцитів – **лейкопенія** розвивається в зв'язку з високим рівнем урбанізації, підвищенням фонової радіоактивності, широким застосуванням різних ліків. Особливо важка лейкопенія розвивається при променевій хворобі.



ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!