**ТЕМА. КРОВОТВОРЕННЯ. ФОРМЕНІ ЕЛЕМЕНТИ КРОВІ.**

**Мета:**

* **навчальна:** поглибити знання учнів про формені елементи крові - еритроцити , лейкоцити, тромбоцити .
* **розвивальна:** формувати уміння самостійно працювати з додатковою літературою, текстом підручника, складати схеми.
* **виховна** : виховувати дбайливе відношення до свого здоров'я.

**Тип уроку** : урок засвоєння нового матеріалу.

**Міжпредметні зв’язки** : біологія , ОЗ, хімія

**Хід уроку**

*Вивчення нового матеріалу.*

**КРОВ І ЛІМФА.**

**Кров** (sangvis) - рідка тканина, що циркулює в системі судин і утворює внутрішнє середовище організму. Вона становить 5-9% маси тіла, складає 5,0 - 5,5 л. Кров складається з плазми і формених елементів. Обсяг плазми становить 55-60%, а формених елементів - 40-45%.

**Основними функціями крові є:**

1 захисна (забезпечення гуморального і клітинного імунітету;

 2 дихальна (транспорт кисню і вуглекислого газу);

3 трофічна (доставка поживних речовин);

4 екскреторна (винос шлаків з органів і тканин);

5-гуморальної регуляції (транспорт гормонів і біологічно активних речовин;

6 гомеостатическая (підтримання сталості внутрішнього середовища)

Плазма крові - колоїдна система, що містить 90-93% води, 7% білків

(Альбуміни, глобуліни, фібриноген), 3% органічних і неорганічних сполук, 0,9% мінеральних речовин. рН плазми крові становить 7,36.

Білки плазми:

- альбуміни (близько 4%) пов'язують і переностять з кров'ю різні речовини;

- фібриноген (0,2-0,4%) бере участь в згортанні крові перетворюючись в нерозчинний фібрин. Після видалення фібрину плазма називається сироваткою крові - це жовтувата, прозора рідина.

**ФОРМЕНІ ЕЛЕМЕНТИ ЦЕ ЕРИТРОЦИТИ, ЛЕЙКОЦИТИ ТА ТРОМБОЦИТИ .**

**Еритроцити або червоні кров'яні тільця** у людини і ссавців нерухомі,

в процесі розвитку втратили ядро ​​і всі цитоплазматичні органели, що містять велику кількість дихального пігменту - гемоглобіну, завдяки якому виконують дихальну функцію, а також транспортують гормони і біологічно активні речовини. Загальна кількість еритроцитів у крові людини становить 25х10 12.

Загальний обсяг еритроцитів у людини - 2 л. Один літр крові містить у чоловіків від 3,9х 1012 до 6,0 × 10 12, у жінок - -від 3,7х 10 12 до 5,5×10 12, у дітей і у людей похилого віку- 6,0 х 10 12.

Кількість еритроцитів у практично здорових людей може підвищуватися при фізичних навантаженнях, перебування в горах і під впливом чоловічих статевих гормонів. Жіночі статеві гормони гальмують розвиток еритроцитів.

 Більшість еритроцитів (80%) в нормі мають форму двовогнутих дисків - діскоцітов.).

Гемоглобін утворює нестійке з'єднання з киснем - оксигемоглобін, частково з вуглекислим газом - карбгемоглобін і дуже стійка сполука з чадним газом (СО) - карбоксигемоглобін. Останній витісняє кисень і блокує гемоглобін, викликаючи брак кисню і смерть.

Еритроцити живуть 120 діб, протягом доби руйнується 200 млн еритроцитів і стільки ж утворюється їм на зміну. Тому в крові виявляється молоді, функціонально зрілі і старіючі еритроцити.

**Лейкоцити (від греч. - білий; - клітина, білі кров'яні клітини) -** неоднорідна група різних на вигляд і функціям. Головна функція лейкоцитів - захист. Вони грають головну роль в специфічному і неспецифічному захисті організму від зовнішніх і внутрішніх патогенних агентів. Усі види лейкоцитів здатні до активного руху і можуть переходити через стінку капілярів і проникати в тканини, де вони поглинають і переварюють сторонні частки. Цей процес називається фагоцитоз, а клітини, що його, що здійснюють, - фагоцитами клітин крові людини.

Лейкоцити розрізняються за походженням, функціям і зовнішньому вигляду. Деякі з лейкоцитів здатні захоплювати і переварювати сторонні мікроорганізми (фагоцитоз), а інші можуть виробляти антитіла. За морфологічними ознаками лейкоцити, ділять на дві групи:

- зернисті лейкоцити, або гранулоцити

- клітини великі сегментовані ядра, що мають, і що виявляють специфічну зернистість цитоплазми.

 Залежно від здатності сприймати барвники лейкоцити підрозділяються на нейтрофіли, еозінофіли і базофіли. - незернисті лейкоцити, або агранулоцити - клітини, що не мають специфічної зернистості і містять просте несегментоване ядро, до них відносяться лімфоцити і моноцити. Ядра зрілих нейтрофільних гранулоцитів мають перетяжки - сегменти, тому їх називають сегменто-ядерними. У незрілих клітинах виявляються подовжені паличкоподібні ядра - це нейтрофільні палочкоядерні гранулоцити. Ще " молодші" нейтрофільні гранулоцити носять назву " метаміелоцити" ("юні")

**Утворення формених елементів крові**

Стовбурна клітина кісткового мозку

Клітини - попередниці

Мегакаріоцит

Еритроцит

Лейкоцит

Тромбоцит

**Будова і функції формених елементів крові**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назва** | **Будова**  | **Функції**  | **Місце утворення** | **Місце руйнуван-ня** | **Тривалість життя** |
| Еритроцити | Двоввігнутий диск, не має ядра, містить пігмент гемоглобін | Транспорт кисню, вуглекислого газу | ЧКМ, з еритробластів (ядерні) | Селезінка. печінка | ~120днів |
| Лейкоцити | Безбарвні, мають ядро, амебоїдної форми | Захист організму від мікроорганізмів, чужорідних білків | ЧКМ, лімфатичні вузли, селезінка | Селезінка. печінка, лімфатичні вузли | Від 3-5 діб до кількох десятків років |
| Тромбоцити | Неправильна форма, ядро зазвичай відсутнє, безбарвні | Зсідання крові | ЧКМ, (мегакаріоцити) | Селезінка. печінка, | 8-11днів |

**БУДОВА І ФУНКЦІЇ ГРАНУЛОЦИТІВ**

 Гранулоцити діляться на три групи: нейтрофіли, еозинофіли і базофіли.

***Нейтрофіли*** можуть бути незрілими (юними) - їх дуже мало і в загальному аналізі кров . Нейтрофіли виконують в організмі функцію клітинного імунітету або фагоцитозу : вони поглинають і розчиняють хвороботворні мікроорганізми. Чим молодше людина, тим вище фагоцитарна активність нейтрофілів, з віком вона падає. Крім того, нейтрофіли виділяють фермент лізоцим і противірусна речовина інтерферон, які також допомагають їм справлятися зі своїм завданням.

 ***Макрофаги***(від макро і фаги ), клітини, здатні до активного захоплення і переварювання бактерій, залишків клітин та ін. сторонніх або токсичних для організму часток

***Еозинофіли*** мають ядро, що складається з двох сегментів і круглі або овальні гранули, які містять кристали. Еозинофіли також здатні до фагоцитозу, виконують функцію захисту від алергії, вони поглинають сторонні білки і медіатори - біологічно активні речовини, які виділяються під час алергічної реакції, наприклад, гістамін.

***Базофіли.***Жодна алергічна реакція не проходить без участі базофілів. Вони грають певну роль в розвитку запалення. У нормі вміст базофілів в крові незначний - до 0,5% усіх лейкоцитів

***Агранулоцити,*** або незернисті лейкоцити діляться на лімфоцити і моноцити.

*Лімфоцити в* крові здорових людей має велике ядро сферичної форми, яке займає майже усю клітину. Вони є основою гуморального імунітету : при попаданні в організм стороннього білку хвороботворних мікроорганізмів (антигенів) вони виробляють антитіла, які, з'єднуючись з антигенами, утворюють нерозчинні комплекси, що легко видаляються з організму. Утворюються у червоному мозку, повний розвиток досягають в тімусі, лімфатичних вузлах,селезінці. В- лімфоцити виробляють антитіла, а Т- лімфоцити виконують декілька важних функцій у тому числі координують імунну реакцію і знищують пухлинні клітини. Т-лімфоцити, розпізнають мікробні і інші антигени розшифровують їх хімічну структуру. В-лімфоцити отримують від Т-лімфоцитів сигнал і починають нестримно розмножуватися і виділяти в кров антитіла, кожен вид яких, здатний нейтралізувати певний антиген, саме той, який виявив Т-лімфоцит. Але цей механізм спрацьовує тільки тоді, коли антигени знаходяться в крові, коли вони потрапляють в клітину, то вона самостійно бореться проти нього, виробляючи речовину інтерферон.

 Синдром набутого імунодефіциту(СНІД) — важке інфекційне захворювання, спричинене вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ). Збудник володіє унікальною здатністю вражати різні типи диференційованих клітин, в першу чергу Т4-лімфоцити , а також моноцити /макрофаги і велику кількість інших чутливих до нього клітин органів і тканин. Пошкоджується імунна система людини, і таким чином знижує опірність організму проти будь-якого захворювання.

 Інфікування людини ВІЛ відбувається шляхом його попадання в кров або на пошкоджені слизові оболонки.

 ***Моноцити*** є найбільшими клітинами крові з великим рихлим ядром. Моноцити з часом перетворюються на макрофаги - великі клітини, які беруть участь в клітинному імунітеті (поглинають віруси і бактерії) і виробляють чинники, що впливають на кровотворення.

*Процентне співвідношення* окремих видів лейкоцитів в периферичній крові називається лейкоцитарною формулою. Вона розраховується на 100 лейкоцитів. Збільшення числа лейкоцитів називають лейкоцитозом, зменшення - лейкопенією. Найчастіше лейкоцитоз виникає у хворих з інфекціями (пневмонія, скарлатина)



Рис.1 Види лейкоцитів.

 *Лейкопенія* викликається деякими інфекційними захворюваннями і променеве ураження організму.

*Зміна числа лейкоцитів.*

 Велике підвищення числа лейкоцитів в крові до декількох сотень тисяч вказує на злоякісне захворювання - лейкоз. Збільшення числа лейкоцитів до декількох десятків тисяч називається лейкоцитозом. Лейкоцитоз спостерігається при гострих запальних і інфекційних процесах (окрім грипу, кору і деяких інших інфекцій). При важких інфекціях видно зміна будови нейтрофілів. збільшення кількості еозинофілів (еозинофілія) виникає при алергіях, гельмінтозах (глистових інвазіях) і на стадії одужання при інфекційних хворобах. Лімфоцитоз типовий для коклюшу, інфекційного мононулеоза, при захворюваннях системи крові. Моноцитоз виникає при туберкульозі, сифілісі, бруцельозі, вірусних інфекціях.

 Зниження числа лейкоцитів в крові називається лейкопенією. Лейкопенія може виникати в результаті дії деяких лікарських препаратів, хвороб системи крові, системного червоного вовчаку, ревматоїдного артриту, сальмонельозу і деяких інших захворювань. Розвитку лейкопенії сприяють алкоголізм і цукровий діабет. здійснюють численні і дуже складні функції імунітету, деякі ланки якого ще недостатньо вивчені.

 Лейкоцити можуть самостійно рухатися, проходити через тканинні щілини і міжклітинні простори. Найголовніша функція лейкоцитів - захисна. Вони вступають у боротьбу з мікробами, поглинають їх і переварюють (фагоцитоз); відкритий І.І.Мечниковим в 1883 р. Наполегливими багаторічними дослідженнями він довів існування фагоцитозу.

*ФАГОЦИТОЗ,* активне захоплення і поглинання живих клітин і неживих часток одноклітинними організмами або особливими клітинами – фагоцитами, одна із захисних реакцій організму при запаленні.



Рис.2 Механізм знешкодження лейкоцитами бактерій за допомогою фагоцитозу.

**МЕХАНІЗМ КЛІТИННОГО ІМУНІТЕТУ**

**( ДОСЛІДИВ І.І. МЕЧНИКОВ).**

Клітинний імунітет-знищення шкідливих чинників клітинами (фагоцитами і Т-лімфоцитами)

**Тромбоцити (кров'яні пластинки)**, розміром 2-3 мкм, кількість в крові 200-400× 10 9 (в 1 л крові, тривалість життя 5-8 діб.

Їх зменшення - тромбоцитопенія або збільшення - тромбоцитоз зустрічається при патології.

Функція тромбоцитів - згортання крові: фермент тромбопластин перетворює фібриноген у фібрин, пластинки розпадаються і виділяють речовини, які звужують судини і викликають утворення згустку крові і його ректракцію (згущення).

Тромбоцити мають велику кількість відростків, які переплітаються і утворюють каркас при згортанні крові.

Гемограма і лейкоцитарна формула.

Гемограма - це кількісне співвідношенням формених елементів крові.

 Лейкоцитарна формула - процентне співвідношенням різних видів лейкоцитів в мазку крові.

Лімфа (лат.lympha -волога) - жовтувата рідина білкової природи, протікає в лімфатичних судинах. Вона складається з лімфоплазми і формених елементів. Лімфоплазма за своїм складом близька до плазми крові, але менше містить білка. Вона містить білок альбумін, нейтральні жири, цукру, мінеральні речовини.

Формені елементи представлені переважно лімфоцитами (95-98%), а також моноцитами. Лімфа утворюється в результаті осмотичного і гідростатичного тиску в лімфатичних