**Урок. Лейкоцити. Захисні функції крові.**

**Мета уроку:** сформувати поняття про лейкоцити, вивчити будову і функції лейкоцитів та пов’язані з ними захисні властивості крові, ознайомити з лейкоцитарною формулою і видами лейкоцитів, сформувати поняття про імунітет; розкрити роль І.І. Мечникова у створенні вчення про імунітет. Розвивати системність мислення,уміння складати таблиці та на їхній основі систематизувати знання; вчити застосовувати знання на практиці, робити висновки; розвивати пам'ять, увагу, мислення ; розвивати бажання пізнати свій організм, виховувати усвідомлене ставлення до свого здоров’я, здорового життя.

**Обладнання:** комп'ютер, таблиця " Кров", портрет И.И. Мечникова.

 **Хід уроку**

**I. Організаційний момент**

**II. Мотивація навчальної діяльності учнів**

Будь – яка хвороба – це завжди фізичне страждання і горе. Людина стикається щомиті з величезною кількістю інфекцій йому потрібний механізм захисту, про клітини які виконуватимуть цю функцію ми сьогодні і поговоримо. Це особливі клітини - лейкоцити.

**III.**. **Актуалізація опорних знань**

**1. *" Біологічний ланцюжок".***

 - Який склад внутрішнього середовища? У чому його значення.

Відповідь. Плазма крові - ця міжклітинна речовина одного з різновидів сполучної тканини - крові. До її складу входять: 90% води, біля 1% мінеральних речовин (солі натрію, кальцію і багато інших), органічні речовини (білки, глюкоза та ін.), причому білок складає 7% плазмы крові. Значення плазми крові : бере участь в транспортуванні речовин і бере участь в згортанні крові.

- Які особливості будови еритроцитів? Де вони утворюються і яку функцію виконують?

Відповідь. Еритроцити - це дрібні, без'ядерні клітини, форми двояковігнутої лінзи; еластичні, містять особливий білок гемоглобін, який надає крові червоний колір. Утворюються в червоному кістковому мозку, живуть 100 - 120 діб. У 1 мм3 - 4,5 - 5,5еритроцитів. Виконують дихальну функцію.

- Які особливості будови тромбоцитів? Де вони утворюються і яка їх функція?

Зразкова відповідь. Тромбоцити - це невеликі без'ядерні утворення. Утворюються в червоному кістковому мозку, живуть 5 - 7 В 1 мм3 У 1 мм3 знаходиться до 40 000 тромбоцитів, які беруть участь в згортанні крові.

 - Що таке згортання крові? Як воно відбувається?

 Відповідь. Згортання крові - це захисна реакція організму, що перешкоджає втраті крові і проникненню в організм хвороботворних організмів. При ушкодженні кровоносних судин ніжні, нестійкі кров'яні пластинки - тромбоцити - руйнуються, при цьому в плазму виділяється особливий фермент. Під його впливом відбувається цілий ланцюг хімічних реакцій, в результаті яких розчинний білок плазми фібриноген перетворюється на нерозчинний, - фібрин. Його нитки утворюють густу мережу - згусток крові (тромб), який закриває рану.

 Якщо налити в пробірку трохи крові, то через 10 або 15 хвилин вона перетвориться на пастоподібну одноманітну масу - згусток. Потім згусток стискається і відділяється від жовтуватої прозорої рідини - сироватки крові.

Сироватка відрізняється від плазми тим, що в ній відсутній фібриноген,

***2 .Тест з кодовим словом.***

До складу плазми входить:

л- сироватка;

п - еритроцити;

г - тромбоцити.

2. Еритроцити виробляються в:

р- печінці;

е - червоному кістковому мозку;

о - селезінці.

3. Вкажіть речовину, яка містить еритроцити :

а-іони кальцію;

й - гемоглобін;

м - тромбін.

4.Білок,що переносить кисень у крові:

 ц- кератин;

 к- гемоглобін;

 г- протромбін.

5. Крові надають червоний колір:

й- лейкоцити;

з - тромбоцити;

 о- еритроцити.

6. тромбоцити:

ч- переносять кисень;

 я- здійснюють фагоцитоз;

ц- утворюють тромб.

7.Вкажіть назву речовини,яке утворюється в результаті руйнування тромбоцитів :

а-тромбін;

и-тромбопластин;

п-фібрин.

8.Вкажіть речовину, яка сприяє перетворенню фібриногену на фібрин :

Т- тромбін;

О-кальций;

Ж- гепарин.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| л | е | й | к | о | ц | и | т |

**IV. Вивчення нового матеріалу.**

Які особливості будови лейкоцитів?

 Де вони утворюються і яку функцію виконують?

 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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Клітини крові | Кількість в 1 мм3 | ПоходженняТривалість життя | Місце руйнування | Форма | Функції |
| Лейкоцити (від греч.leukos білий kytos клітина)  містять ядро, можуть активно пересуватися. | 4-8 тис/мм3лімфоцитів  | Утворюються в червоному кістковому мозку, в селезінці, в лімфатичних вузлах.3-5 діб | Печінкаселезінка, місця запалення.  | Безбарвні клітини різної форми | Захищають організм від хвороботворних мікроорганізмів шляхом фагоцитозу,виробляють антитіла, забезпечують імунітет. |

 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")

**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

***Агранулоциты,*** 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 И.И.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**

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



**Ілля Ілліч Мечников** народився 3 (15) травня 1845 у маєтку Панасівка в селі Іванівка, нині Купянский район Харківської області України .Один з основоположників еволюційної ембріології, першовідкривач фагоцитозу і внутрішньоклітинного травлення, творець порівняльної патології запалення, фагоцитарної теорії імунітету, засновник наукової геронтології.Лауреат Нобелівської премії в області фізіології і медицини (1908).

**V.Узагальнення,систематизація й контроль знань і вмінь учнів**

Що нового, корисного для себе ви дізналися?

Які знання можуть згодитися вам в подальшому житті? (передбачувана відповідь: познайомилися з лейкоцитами, поняттям імунітет.)

**РУБРИКА. "Які твердження вірні"?** (Взаємоконтроль.) Знайди помилки.

1.Велика роль в попередженні заразних хвороб запобіжних і лікувальних щеплень - імунізації за допомогою вакцин і сироваток, що створюють в організмі людини природжений активний імунітет

2. Лейкоцити - без'ядерні клітини, червоного кольору, до складу яких входить гемоглобін, що здійснює транспортування кисню

3. Еритроцити - білі кров'яні клітини з ядрами, що виконують захисну функцію. Рух амебоїдний.

4. Тромбоцити - кров'яні пластинки, беруть участь в згортанні крові.

 *1.****РУБРИКА. "У кабінеті лікаря" ( Ролева гра)***

1.Аналіз крові

 еритроцити - 3,5 млн;

 лейкоцити - 20 тис.;

 ШОЕ - 25 мм/ч.

Що Ви можете порекомендувати хворому і чому?

***2.РУБРИКА "Бліц турнір"***

 1. До клітинного імунітету відносять:

 фагоцитоз

2 Специфічний імунітет пов'язаний з утворенням:

 антитіл

3 Відкриття клітинного імунітету належить:

 Мечникову І.І.

4.Речовина яке виникає після руйнування тромбоцита :

тромбопластин

5.Речовина яке сприяє перетворенню фібриногену на фібрин:

тромбін

6.Функция лейкоцитів :

захисна.

7. Зрілі еритроцити не містять:

ядра

8.Функція еритроцитів :

 перенесення кисню і вуглекислого газу

9. Процес поглинання і перетравлення мікроорганізмів :

фагоцитоз

10. Відкрив клітинний імунітет:

Ілля Ілліч Мечников.

11.Зменшення кількості лейкоцитів в крові нижче норми називають :

лейкопенією.

12. Збільшення кількості лейкоцитів в крові вище норми називають :

лейкоцитозом

13. У 1 куб мл лейкоцитів :

 4-8тыс

14. У 1 куб мл еритроцитів :

5.5 млн

15. Порушення здатності згортання крові :

гемофілія.

16.Недокрів'я:

анемія.

17.З'єднання гемоглобіну з киснем називають :

оксигемоглобіном

18. З'єднання гемоглобіну з вуглекислим газом називають :

карбогемоглобін.

19.Безбарвна рідина яка утворюється з тканинної рідини:

лімфа.

 20. Водний розчин 0.9% солі називають:

фізіологічним разчином.

 21. Відносна стабільность умов життєдіяльності клітин назывють :

Ггомеостаз

**VII. Домашнє завдання**

Опрацювати матеріал за підручником. Скласти кросворд за темою уроку.