Міністерство освіти і науки України

Науковій центр

Малої академії наук України

|  |
| --- |
| Відділення: хімія та біологіяНапрямок: фізіологія людини  |

**Причина зміни показників аналізу крові**

|  |
| --- |
| Автори роботи:Дмитрюкова Софія, м. Харків, ХГ№116Фадєєва Анастасія, м. Харків, ХГ№116Кудрявих Поліна, м. Сєверодонецьк, Лисичанське державне медичне училище  |
|  |

Київ – 2015

**Зміст**

Вступ……………………………………………………………………………………………………………………………………………3

Розділ1………………………………………………………………………………………………………………………………………..4

Розділ2………………………………………………………………………………………………………………………………………..16

Розділ3………………………………………………………………………………………………………………………………………..21

Висновки……………………………………………………………………………………………………………………………………..22

Список літератури………………………………………………………………………………………………………………………23

**Вступ**

У сьогоденні дуже актуальною є проблема кров`яних мутацій, які почали з`являтися все частіше. Одними з причин цих мутацій можуть стати пагубні звички та неправильне харчування. Саме тому метою нашої роботи стало дослідження чинників, які впливають на склад крові та показники загального аналізу крові. Об`єкт нашого дослідження – це показники загального аналізу крові, а предмет – фактори, що впливають на зміну цих показників.

Насамперед ми визначилися із нашими завданнями:

* за допомогою огляду літератури визначити найвпливовіші чинники;
* визначити вплив пагубних факторів на формені елементи крові;
* визначити вплив пагубних чинників на рівень гемоглобіну у крові.

**РОЗДІЛ 1**

**ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД**

* 1. **Загально**-**клінічний аналіз крові**

Основні показники, що визначаються при загальному аналізі крові:

* кількість лейкоцитів;
* кількість еритроцитів;
* швидкість осідання еритроцитів;
* кількість тромбоцитів.

Лейкоцити крові дорослої людини у нормі мають бути у межах від 4\*109 /л до 9\*109/л. У новонароджених дітей, особливо у перші дні життя, кількість лейкоцитів може варіюватися від 9\*109 /л до 30\*109/л. у дітей у віку 1-3 роки кількість лейкоцитів у крові коливається в межах 6-17\*109/л, а у 6-10 років в межах 6-11\*109/л. У підлітків 13-15 років – 4,3-9,5\*109/л.

Вміст лейкоцитів у крові не є постійним. Причинами цих змін, що не вказують на патологічні зміни можуть стати:

* час доби: кількість лейкоцитів зазвичай трохи підвищується ввечері та після прийому їжі;
* фізичне та емоційне напруження також призводять до підвищення рівня лейкоцитів.

Норма кількості еритроцитів у крові:

* у чоловіків – від 3,9\*1012/л до 5,5\*1012/л;
* у жінок – від 3,9\*1012/л до 4,7\*1012/л;
* у новонароджених – до 6\*1012/л;
* у людей літнього віку – 4\*1012/л.

Норма тромбоцитів у крові зазвичай складає:

* у дорослих – 180\*109/л-320\*109/л;
* у вагітних – 150\*109/л-380\*109/л;
* у новонароджених – 100\*109/л;
* у дітей доросліше 1 року – 180\*109/л-320\*109/л.
	1. **Патології формених елементів крові**

**Патологія лейкоцитів**

Збільшення кількості лейкоцитів у крові називається лейкоцитоз. Це захворювання може з`являтися при:

* посилення утворення лейкоцитів та їх виходу з червоного кісткового мозку;
* надходження до циркуляції тих клітин, які у звичайних умовах приєднані до внутрішньої поверхні судин;
* періоді перед менструацією;
* у другій половині вагітності;
* 1 – 2 тижня після пологів;
* початковій фазі променевої хвороби;
* лейкозі;
* онкології;
* гострій крововтраті.

Зменшення загальної абсолютної кількості лейкоцитів нижче за норму називається лейкопенією. До цього захворювання можуть призводити такі чинники:

* хронічні інфекції (туберкульоз, ВІЛ);
* синдром гіперспленізму;
* лімфогранульоматоз;
* апластичні стани кісткового мозку;
* стрес;
* дія лікарських препаратів;
* мієлофіброз;
* плазмоцитома;
* дефіцит деяких речовин (В12, В1, залізо, мідь);
* хвороба Аддісона – Бірмера.

 **Патологія еритроцитів**

Еритропенія – це патологія, що характеризується недостатньою кількістю еритроцитів у крові. Можливі її причини:

* недокрів’я різного генезису;
* гостра втеча рідкої сполучної тканини;
* постійна втрата крові;
* розлад ендокринної системи (мікседема);
* хронічні проблеми з сечовивідними протоками;
* цироз печінки;
* гемоліз, детермінований виробленням антитіл до еритроцитів або деформацією формених елементів на генетичному рівні;
* новоутворення кісткового мозку або враження його метостазами;
* інфекційні захворювання (коклюш, дифтерія);
* нестача вітамінів групи В чи фолієвої кислоти.

Патологія, що характеризуються підвищенням кількості ерітроцитів називається ерітроцитоз. Причини:

* вроджений (генетична мутація);
* деякі вади серця;
* низький рівень 2,3-дифосфогліцарата;
* автономна продукція ерітропоетіну;
* хронічні легеневі захворювання;
* цироз;
* гепатома;
* туберкульоз;
* адаптація до умов високогір’я;
* пухлини;
* онкологія;
* симптом Бадда-Кіарі;
* гідронефроз;
* кістозне ураження;
* дифузні захворювання ниркової паренхіми;
* стеноз ниркових артерій;
* гемангіобластома мозочку;
* карценома бронхів;
* пухлини наднирників;
* гепатит.

 **Патологія форми еритроцитів**

Форма еритроцита має і важливе прикладне значення. Медики, аналізуючи кров людини під мікроскопом, за формою і розмірами клітин виявляють різні захворювання крові. Еритроцити, виявляється, бувають не тільки нормальними двояковогнуті дисками, але приймають і безліч аномальних форм. Зустрічаються еритроцити мішкоподібні, зірчасті, серповидні, півмісяцеві, обірвані, еритроцити у формі рота , овальні і у формі кульок . І майже завжди ці викликані захворюваннями відхилення форми вдається пояснити чисто механічно - з позицій міцності, жорсткості і стійкості оболонок.

Мішкоподібні кодуцит - еритроцит подібний до звичайного, але має центральне потовщення, в яке стікається гемоглобін, що створює контрастну пляму - "яблучко" в кільці мішені. Іноді пляма з'єднується з кільцем перемичкою. Рідше по діаметру диска проходить смуга, або утворюються шоломоподібні форми, в яких пляма зрушено до краю. Зрозуміти, як утворюються такі форми, можна, стискаючи знову між дисками гумову грушу. Вм'ятини ростуть і в деякий момент стикаються вершинами, чому дно менш жорсткою вм'ятини витріщає, утворюючи горбик, в який "згоняється" вся зайва поверхня. Нестійкість центрального пагорба, викликана надлишком поверхні, і породжує іноді перемички, смуги або шоломоподібні форми.

У мішенєподібних клітинах не вистачає гемоглобіну. Дефіцит гемоглобіну, що становить в нормальних еритроцитах третину їх ваги, і призводить до зменшення обсягу клітини з 90 до 60 мкм3 і додатковому її сплощенню. Від деформації еритроцит стає більш плоским, тонким і жорстким, а діаметр його збільшується з 7,5 до 8,5 мкм. Через великих габаритів і жорсткості еритроцит гірше проходить крізь капіляри і пошкоджується. А від надмірного стиснення в його оболонці виникають великі дотичні і розтягують напруги, розшаровуючи і навіть розривають її по екватору, де більше натяг. Розриви перетворюють еритроцит з мішенєподібного в зірчастий (акантоцит).

Серповидні еритроцити теж виникають через розривів оболонки. І знову справа в гемоглобіні, але вже не в кількості його, а в якості. Серповидні еритроцити несуть в собі аномальний гемоглобін, який утворює в певних умовах кристали, розтягують і розривають оболонку, розплющуючи колечко еритроцита (діаметром 8 мкм) в лінію довжиною іноді до 50-ти мікрон. У нормальних умовах кристали гемоглобіну розчиняються, і пружність оболонки знову згортає еритроцит в колесо, але вже з проколами, розривами, що додають йому форму циркулярної пилки, напівмісяця або обідранця.

Еритроцити, що нагадують формою рот, - стоматоцити , через дефект оболонки мають на відміну від дискоцитів одну вм'ятину при тому ж обсязі (90 мкм3). Одне поглиблення в найменш жорсткому місці оболонки утворює і спринцівка, якщо вже без стиснення відкачувати з неї повітря. І, подібно стоматоцитам, вона часто утворює щілинну або трикутну вм'ятину.

Овальні еритроцити виникають від вихідної несферичності оболонки клітини. Утворюються вм'ятини, роблячи більш плоскими еритроцит, зазвичай виправляють його овальність, але при деяких дефекти оболонки еліптичність клітини може зберегтися. Нарешті, сферичні еритроцити, що виявляються за відсутності в їх центрі просвітлення, не мають вм'ятин зовсім або мають невеликі. І знову це наслідок дефекту оболонки. Вона пропускає багато іонів Na+, і клітина роздувається, стаючи, як перш, кулькою (з D= 4 мкм).

 **Патологія тромбоцитів**

Тромбоцитопенія – захворювання, що характеризується недостачею тромбоцитів. Зазвичай причина залишається невстановленою. Відмічається зв'язок ідеопатичної тромбоцитопенії (ІТ) з вірусно-інфекційною або, рідше, з бактеріальною інфекцією. Відстежується чіткий зв'язок розвитку ІТ з прийомом фармакологічних препаратів. Найчастішою причиною, у поданій групі, є пероральні діуретики (враховуючи такі поширені препарати, як похідні тіазіда та фурасеміда). Ось інші причини тромбоцитопенії:

* зниження утворення тромбоцитів у червоному кістковому мозку;
* підвищене руйнування тромбоцитів;
* перерозподіл тромбоцитів, що викликає зниження їхньої концентрації у крові.

Тромбоцитоз – це підвищений рівень тромбоцитів. Ось деякі причини тромбоцитозу:

* + - інфекційна:
1. бактеріальні (запалення легень, менінгіт);
2. вірусні (гепатит, віруси ШКТ, енцефаліт);
3. грибкові (молочниця, аспергильоз);
4. паразитарні
	* + гематологічна, частіше за все – дефіцит заліза. Те, як саме розвивається захворювання при дефіциті заліза, ще невідомо.
		+ видалення селезінки;
		+ недокрів’я;
		+ гостра крововтрата;
		+ хіміотерапія;
		+ некроз;
		+ панкреатит;
		+ ентероколіт;
		+ травми та хірургічні втручання;
		+ запалення:
5. юнацький ревматоїдний артрит;
6. спондилоартрит;
7. саркоїдоз;
8. хронічні запальні процеси у печінці;
9. синдром Кавасакі;
10. хвороба Шенлейна;
11. колагенез.
	* + злоякісні пухлини;
		+ деякі ліки.

На кількість клітин крові значний вплив мають гормони щитоподібної залози. Тромбоцити активно руйнуються під впливом органічних кислот – аскорбінової, лимонної, яблуневої – тому для боротьби з тромбоцитозом замість чаю та кофе краще додати в своє меню розбавлені лимонний, апельсиновий, журавлинний та брусничний соки.

**1.3 Патологія швидкості осідання еритроцитів**

Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ) – неспецифічний лабораторний показник крові, що відображає співвідношення фракцій білків плазми; зміна ШОЕ може служити непрямою ознакою поточного запального або іншого патологічного процесу.

Причини хибно-позитивного збільшення ШОЕ:

* + - анемія з нормальною морфологією еритроцитів, що супроводжується різним співвідношенням плазми та еритроцитів та сприяє утворення стовпців еритроцитів в незалежності від концентрації фібриногену (екстремально асиметричний білок, який є маркером гострої фази збільшення білка та вказує на наявність інфекцій, запалень або виникнення клітин пухлин у крові, призводить до підвищення ШОЕ);
		- збільшення у плазмі крові концентрації всіх білків окрім фібриногену;
		- ниркова недостатність, при якій збільшується рівень фібриногену в плазмі;
		- гепарин;
		- гіперхолістеринемія;
		- крайня ступінь ожиріння (підвищується фібриноген);
		- вагітність;
		- жіноча стать;
		- похилий вік.

Хвороби, що супроводжуються високими показниками ШОЕ:

* + - хвороби печінки і шляхів відбитку жовчі;
		- гнійні та септичні хвороби запального характеру;
		- захворювання в патогенезі яких знаходиться руйнування та некроз тканин- інфаркт, інсульт, злоякісні утворення, туберкульоз;
		- хвороби крові- анізоцитоз, серповидна анемія, гемоглобінопатія;
		- злоякісні трансформації кісткового мозку, при якій еритроцити є неповноцінними і надходять у кров неготовими до виконання своїх функцій (лейкоз );
		- діарея, кровотеча, непрохідність кишечнику (збільшення власної в’язкості крові;
		- аутоімунні патології (червоний вовчак, склєродинамія).

Найбільш високі показники ШОЕ (більше 100мм/год) характерні для інфекційних процесів:

* + - ГРВІ, грип, гайморит, бронхіт, пневмонія, туберкульоз;
		- інфекції сечовивідних шляхів (цистит, пієлонефрит);
		- вірусні гепатити та грибкові інфекції.
	1. **Вплив їжі на формені елементи крові**

Після кожного прийому їжі можна спостерігати приріст лейкоцитів та зміни у відсоткових співвідношеннях, що порушуються.

Споживання сирих продуктів на кількість лейкоцитів та відсоткове співвідношення формених елементів не впливає. Звичайна не кип’ячена вода, мінеральна вода, поварена сіль, різні зелені продукти, злаки, горіхи, мед, сирі яйця, сире м'ясо, сира риба, свіже та кисле молоко, масло**-** іншими словами, продукти харчування в формі, в якій вони існують в природі, належать до групи продуктів, що не викликають ніяких порушень.

 Після споживання штучно приготовлених продуктів не тільки кількість білих кров'яних тілець змінилося, але також і процентне співвідношення між ними.

До цієї групи відносяться цукор, вино, плитковий шоколад, тощо.

Швейцарські вчені доказали, що не кількість, а виключно якість їжі відіграє важливу роль у зміні складу крові, і що 200 мг або навіть 50 мг продуктів призводять до тієї ж реакції, що і великі їх дози. Ці експерименти також показали, що реакція в нашій крові відбувається в момент, коли їжа потрапляє в шлунок, тоді як пережовування у роті перед цим пом'якшує реакцію в нашому складі крові.

Продукти, що можуть підвищити рівень лейкоцитів у крові:

• цитрусові фрукти, різні ягоди;
• молоко та інші кисломолочні продукти;
• вітамін С, В9 - ефективно підвищують лейкоцити;
• овочі і бобові у вареному вигляді або в сирому, в яких великий вміст клітковини;

Продукти, що сприяють утворенню тромбоцитів :

* + - з великою кількістю заліза (не більше 100 мг/ добу):банан, картопля, морква, яблуко, персик, малина;
		- дефіцит вітаміну В12 (сир, печінка, дріжджі, яєчні жовтки);
		- не жирні;
		- зменшення рівню вживання кофеїну.

Продукти, що впливають на кількість гемоглобіну:

* + - що містять залізо (м'ясо, риба, насіння, бобові, сухофрукті, овочі, фрукти)
		- багаті на вітамін В9 та В12 (чорна та червона ікра, фісташки, гранат, м'ясо.
	1. **Вплив пагубних звичок на формені елементи крові**

 **Вплив спирту на формені елементи крові**

Спирт, що міститься в алкогольних напоях починає взаємодіяти з еритроцитами, які переносять кисень від легень до клітин організму, а СО2 в зворотньому напрямку. У звичайному стані зовнішня поверхня еритроцитів вкрита тонким прошарком жирів, які при терті зі стінками судин електризуються та отримують поверхневий електронний заряд. Кожен з еритроцитів несе на собі однополярний, від’ємній заряд, та тому еритроцити мають початкову властивість відштовхуватися один від одного. Спирт розщеплює цей захисний прошарок жирів та знищує електричний заряд.

Аналізи крові взяті в продовж 12 годин з моменту вживання спиртовмісних напоїв мають картину загального отруєння організму. Гемоглобін різко знижений, а в’язкість крові дуже висока , що відповідають передумовам розвитку гемобластоній анемії – смертельно небезпечній хворобі.

**Вплив нікотину на формені елементи крові**

Нікотин та продукти горіння тютюну приводять до того, що руйнуються антикоагулянтні (протизгортальні) системи крові, кров стає більш в’язкою та збільшується ймовірність формування тромбів.

Під впливом нікотину, який надходить з тютюновим димом в кров, різко збільшує здатність формених елементів крові до злипання, що слугує збільшенню в’язкості крові, зменшенню швидкості кровотоку та зменшується кількість О2 у крові. Зловживання

Під впливом куріння зменшується кількість еритроцитів (має здатність руйнувати еритроцити). Нікотин призводить до адгезивних властивостей тромбоцитів; а також їх агрегації.

Куріння заважає засвоєнню вітаміну В6, який приймає участь у формуванні нових еритроцитів, антитіл, що життєво важливі для внутрішньоутробного розвитку мозку та нервової системи.

У курців період життя тромбоцитів значно коротша аніж у людей, що не палять. А також у людей із цією пагубною звичкою підвищений вміст лейкоцитів у периферичній крові.

**Розділ 2**

**Програма та методи дослідження**

**2.1 Програма дослідження**

Дослідження факторів, що мають пагубний вплив на здоров’я людини проводилося за допомогою експериментального, аналітичного та мікроскопічного методів, які дозволяють отримати об'єктивні відомості щодо основних показників загального аналізу крові протестованої людини в середньому та на момент дослідження.

Для реалізації поставленної мети об’єктом дослідження було протестевано кров викладачів літньої школи МАН та кров добровільного мікродонора.

**2.2 Методи дослідження**

 Реалізація поставленої мети дослідження зумовила використання спеціальних методичних інструментів – камера Горяєва, мікроскоп, капіляр для збору крові, та реактиви, за допомогою яких було здійснено дослідження.

Дослідження (підрахунок еритроцитів) проводилися наступним чином:

У чисту суху пробірку було відміряно піпеткою 4 мл 3%-го розчину хлориду натрію. 3 проколотого скарифікатором пальця в піпетку було набрано 20 мкл крові (до позначки на піпетці) і внесено її у розчин в пробірці. Кілька разів було промито розчином піпетку (втягуючи розчин у піпетку і видуваючи його у пробірку). Перемішуючи рідину у пробірці, постукувати пальцем по її дну, щоб еритроцити розподілилися в рідині рівномірно. Кров розведена у 200 разів.

Потім було заповнено камеру суспензією еритроцитів. Для цього піпеткою або скляною паличкою ми наносили краплю розведеної крові на середню пластинку біля краю покривного скельця. Після заповнення камери ми вичікували 1-2 хв (доки осядуть формені елементи) і почали підрахунок при малому збільшенні мікроскопа в затемненому полі зору (з прикритою діафрагмою і трохи опущеним конденсором мікроскопа). Рахування еритроцитів можна було провести у 5 великих або 80 малих квадратах (5х16=80 малих квадратів), розташованих по діагоналі, оскільки розподіл клітин у камері може бути нерівномірним. Для цього під мікроскопом було відшукано верхній великий квадрат (поділений на 16 малих), підраховано кількість еритроцитів у ньому, потім посунуто камеру по діагоналі вниз і направо, до наступного квадрата.

Підрахунку підлягають всі еритроцити в межах маленького квадрата, а також ті, що знаходяться на лівій і верхній його лініях або дотикаються до них з обох боків. Еритроцити на правій і нижній лініях і ті, що дотикаються до них, не враховуються - це буде зроблено в наступному квадраті.

Кількість еритроцитів у 1 мкл крові розраховують за формулою:



де Е - Кількість еритроцитів в 1 мкл крові; А - кількість еритроцитів, виявлених у певній кількості малих квадратів; Б - кількість малих квадратів, у яких пораховано еритроцити; В - ступінь розведення крові; 4000 - множник для перерахунку кількості еритроцитів на 1 мкл. Об’єм малого квадрата дорівнює 1/4000 мм3 або 1/4000 мкл. Помноживши його на 4000, зводимо до об’єму 1 мм3 або 1 мкл крові.

Приклад розрахунку: у 5 великих (80 малих) квадратах нараховано 448 еритроцитів, кров розведена у 200 разів. Число еритроцитів дорівнює:



**3. Підрахунок лейкоцитів**.

У пробірку вносять 0,4 мл 4%-го розчину оцтової кислоти, підфарбований метиленовим синім, додають (піпеткою від гемометра Салі) 20 мкл крові і добре перемішують. Одержують розведення крові у 20 разів. Заповнюють камеру, як це робили при підрахунку еритроцитів. Оскільки лейкоцитів менше, ніж еритроцитів, то для точності підрахунок проводять у 100 великих квадратах (які не розграфлені на малі), що відповідає 1600 малим квадратам. Розрахунок роблять за формулою:



де Л - кількість лейкоцитів в 1 мкл крові; А - полічена кількість лейкоцитів; Б - кількість малих квадратів, у яких підрахували лейкоцити; Б –ступінь розведення крові; 4000 – множник для перерахунку кількості еритроцитів на 1 мкл. Приклад розрахунку: у 100 великих квадратах (1600 малих) підраховано 148 лейкоцитів, кров розведена у 20 разів. Кількість лейкоцитів дорівнює:



**Визначення кількості тромбоцитів у крові людини за методом Джавадяна**

 Для дослідження було використано наступні інструменти: мікроскоп, рахувальна камера, розчин для розведення крові (на 100 мл дистильованої води беруть 3,8 г цитрату натрію; 0,57 г хлориду натрію; 0,15 г метиленової синьки. 2-3 краплі міцного формаліну), еритроцитарний меланжер, гумова груша для взяття крові.

Дослідження відбувалось наступним чином:

Камера була щільно покрита покривним склом, притираючи його до появи Н’ютонових кілець. За допомогою гумової грущі в меланжер було набрана кров до мітки 0,5 і відразу ж було розведено попередньо приготованим розчином до мітки 101 (у 200 разів). Затиснувши меланжер між пальцями, вміст його ретельно перемішують. Меланжер було залишено на 10-15 хвилин для достатнього забарвлення тромбоцитів метиленовою синькою. Після повторного розмішування краплю з меланжера була нанесена в попередньо підготовлену камеру Горяєва. Підрахунок вівся у 25 великих квадратах, тобто в 400 маленьких. Знаючи об’єм камери над маленьким квадратиком (1/4000мм3 ) і розведення крові, визначити кількість тромбоцитів в 1 мм3 крові за формулою :

Х=А\*а\*b\*d

X- загальна кількість тромбоцитів в 1 мм3 (1мкл); А- кількість тромбоцитів в 25 великих квадратах; d- кількість маленьких квадратиків у 25 великих, що дорівнює 400.

**Визначення швидкості осідання еритроцитів за методом Т.П. Панченкова**

У градуйований на 100 ділень капіляр Панченкова ми набирали до мітки «Р» 5%-ий розчин цитрату натрію і переносили його на годинне скло. Потім у тому ж капіляр набирали двічі кров до мітки «К» і обидва рази видували її на годинне скло. Кров, ретельно перемішану з цитратом натрію, знову набирали у капіляр до мітки «К». Капіляр ставили в штатив суворо вертикально. ШОЕ враховували через 1 годину і виражали у міліметрах. У методі Панченкова в якості антикоагулянта використовували цитрат натрію. У капіляр набирали 2.5 мкл цитрату і в той же капіляр добирали 7.5 мкл крові або в заздалегідь раскапание пробірки з цитратом додавали 7.5 мкл крові, кров з цитратом перемішували в пробірці, знову набирали у капіляр і встановлювали у спеціальний штатив на 1 годину.

**Розділ 3**

**Результати дослідження**

**3.1 Швидкість осідання еритроцитів за методом Т.П. Панченкова**

Для визначення показників швидкості осідання еритроцитів за методом Т.П. Панченкова ми використали кров двох різних піддослідних. Один з них був курцем, а інший вів здоровий образ життя. В рзультаті дослідження було виявлено, що кров курця має більшу ШОЕ. До того ж кров курця мала темніший відтінок і згорталася в капілярі, незважаючи на наявність антикоагулянту, також на стінках капіляру було помічено закупорення. Кров здорової людини мала яскраво виражений червоний колір, на стінках закупорка не була помічена.

Тож ми хочемо представити вам результати наших досліджень у вигляді таблиці:



**Висновки**

1. Під час роботи було виявлено що пагубні звички мають дуже серйозний вплив на показники загального аналізу крові.
2. Обґрунтовано причини погіршення стану здоров’я.
3. Було визначено вплив алкоголю та нікотину на формені елементи крові.

**Список використаної літератури**

1. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований / Г. І. Назаренко, А. А. Кішкун. – Москва: Медицина, 2000. – 544 с.
2. Руководство по лабораторным методам исследований / А. А. Кішкун., 2007.
3. Медицинская энциклопедия – Москва, 2007. – (Будьте здоровы).
4. Эритроцитоз [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: www.24farm.ru/gematologiya/eritrocitoz.
5. Юріна Н. А. Гистология, цитология и эмбриология / Н. А. Юріна, Ю. І. Афанас'єв. – Москва: Медицина, 2002. – 737 с.
6. Глушен С. В. Цитология и гистология / С. В. Глушен. – Минск, 2003. – 135 с.
7. Тромбоцитоз [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурса: dr20.ru/haematology/trombocitoz.
8. Колосков А. В. Идеопатическая тромбоцитопения (лекция для врачей и студентов) [Електронний ресурс] / А. В. Колосков – Режим доступу до ресурса: www.rusmedserv.com/hematology/tromb1.shtml.
9. Эритроцит глазами инженера // Инженер. – 2005.
10. Причини підвищеної ШОЕ в крові у дитини і дорослого [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://medprice.com.ua/ukr/articles/prichini-pidvishhenoyi-shoe-v-krovi-u-ditini-i-doroslogo-1774.html.
11. Влияние приготовленной пищи на состав крови человека [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://syroed.by/articles/show/160.
12. Аутоиммунные заболевания [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://medportal.ru/enc/rheumatology/systemic/3/.
13. Скорость оседания эритроцитов [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.spruce.ru/diagnostics/blood/ESR/04.html.
14. Как поднять уровень лейкоцитов в крови [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://serdec.ru/krov/kak-podnyat-uroven-leykocitov-krovi.
15. Системные заболевания соединительной ткани [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.globalmedcenter.ru/about/cure/sistemnye\_zabolevaniya\_soedinitelnoj\_tkani/.
16. Методика проведення роботи [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://studopedia.org/3-117082.html.
17. Спосіб визначення гемоглобіну, кількості еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, гематокриту та швидкості осідання еритроцитів в цільній крові [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://findpatent.com.ua/patent/228/2289133.html.