

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
факультет медико-фармацевтичних технологій
кафедра клінічної лабораторної діагностики, мікробіології та біологічної
хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «ВПЛИВ СТРЕСУ НА РІВЕНЬ ЛАБОРАТОРНИХ
ПОКАЗНИКІВ ТА РЕПРОДУКТИВНУ ФУНКЦІЮ У ЧОЛОВІКІВ»

Виконала: здобувачка вищої освіти ЛД23(1,6д)
спеціальності 224 Технології медичної
діагностики та лікування
освітньої програми Лабораторна діагностика
Тетяна СІМОНЕНКОВА

Керівник: професор закладу вищої освіти
кафедри клінічної лабораторної діагностики,
мікробіології та біологічної хімії,
д. біол.н., професор Римма ЄРЬОМЕНКО

Рецензент: завідувач біотехнологічної
лабораторії, ембріолог, к. біол.н.,
Євгенія ЖИЛКОВА

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційну роботу присвячено дослідженню впливу стресу на репродуктивну функцію чоловіків. Отримані дані підтверджують вплив стресу на репродуктивне здоров'я. Основний зміст кваліфікаційної роботи викладений на 42 сторінках друкованого тексту, містить 19 рисунків та 1 таблицю. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури, 30 найменувань, та додатків.

Ключові слова: безпліддя, стрес, спермограма, тестостерон, сперматозоїд, чоловік.

ANNOTATION

The qualification work is devoted to studying the impact of stress on male reproductive function. The obtained data confirm the influence of stress on reproductive health. The main content of the qualification work is presented on 42 pages of printed text, including 19 figures and 1 table. The work consists of an introduction, three chapters, conclusions, a list of references containing 30 items, and appendices.

Keywords: infertility, stress, spermogram, testosterone, spermatozoon, male.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО БЕЗПЛІДДЯ ЧОЛОВІКІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	9
1.1. Загальні відомості про чоловіче безпліддя	9
1.2. Нормальна фізіологія сперматогенезу	12
1.3. Роль тестостерону у чоловіків	16
1.4. Фактори, що впливають на чоловічу репродуктивну систему	16
Висновок до розділу 1	17
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	18
2.1. Матеріали досліджень	18
2.2. Методи досліджень	18
2.3. Спермограма: етапи дослідження.	19
2.3.1. Макроскопічне дослідження.	20
2.3.2. Мікроскопічне дослідження	21
2.4. Лабораторна діагностика загального тестостерону.	25
2.5. Лабораторна оцінка загального аналізу крові (ЗАК).	26
2.5.1. Принцип роботи автоматичних лічильників крові.	27
2.5.2. Визначення ШОЕ за методом Панченкова	29
2.5.3. Підрахунок лейкоцитарної формули	30
2.6. Лабораторні етапи дослідження	31
Висновок до розділу 2	34
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
3.1. Характеристика досліджуваних осіб	35
3.2. Результати досліджень	35

3.2.1 Результати спермограм	35
3.2.2 Результати показників загального тестостерону	42
3.2.3 Результати показників загального аналізу крові.	43
Висновок до розділу 3	44
РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ	
РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВ'Я ЧОЛОВІКІВ В УМОВАХ СТРЕСУ	45
4.1. Удосконалення діагностики та моніторингу репродуктивного здоров'я	45
4.2 Рекомендації щодо корекції стресових факторів	45
4.3. Соціальні заходи на рівні держави	46
Висновки до 4 розділу	46
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВООЗ — Всесвітня організація охорони здоров'я

ДНК — дезоксирибонуклеїнова кислота

ЗАК — загальний аналіз крові

ІФА — імуноферментний аналіз

ПБ — прізвище, ім'я, по батькові

РН — водневий показник (pH)

ТМБ — тетраметилбензидин

ШОЕ — швидкість осідання еритроцитів

EDTA — (Ethylenediaminetetraacetic acid) — етилендіамінтетраоцтова кислота.

ВСТУП

Актуальність теми. Безпліддя — це стан, за якого клінічна вагітність не настає протягом 12 місяців регулярного незахищеного статевого життя. За даними міжнародної Демографічної статистики, у 190 країнах світу близько 52,6 млн родин безплідні. В Україні 20 % подружніх пар мають складнощі із зачаттям [1].

У країнах Європи, і в Україні, чоловіче непліддя є причиною ненастання вагітності у подружжі у 50 % випадків [2, 20]. Чоловіки, які дізнаються про труднощі з фертильністю, часто відчують стрес, тривогу та депресію, що може ще більше погіршувати їхнє здоров'я. Це робить вивчення стресу, як фактор безпліддя, особливо актуальним для розробки методів психологічної підтримки.

В умовах воєнного стану в Україні значно зросло навантаження на психічне та фізичне здоров'я населення, особливо серед чоловіків, які беруть участь у бойових діях або перебувають у стресових умовах.

У сучасному світі безпліддя поступово переростає у глобальну проблему, на яку впливає низка чинників, зокрема стрес. В Україні війна стала значним джерелом стресу для населення, що може мати додаткові негативні наслідки для репродуктивного здоров'я чоловіків.

Постійний зростаючий рівень стресу може викликати гормональні порушення, які позначаються на репродуктивній функції, особливо на рівні тестостерону та якісних показниках сперми. Вивчення цих змін має велике значення, оскільки дозволяє краще розуміти, як екстремальні обставини можуть впливати на репродуктивне здоров'я, що особливо важливо для збереження демографічного потенціалу країни.

Воєнні події вже мають серйозні демографічні наслідки для України, зокрема через вимушену міграцію та втрати серед чоловічого населення. Погіршення репродуктивної функції у чоловіків на тлі стресу ще більше ускладнює демографічну ситуацію. Розуміння цих змін важливе для

планування програм підтримки народжуваності та забезпечення відновлення населення.

Незважаючи на численні дослідження, у науковій спільноті досі ведуться дискусії щодо того, наскільки сильний вплив стресових факторів на безпліддя. Одні дослідники вважають, що стрес прямо впливає на гормональні показники та сперматогенез [24, 25], тоді як інші заперечують або ставлять під сумнів цей вплив, вважаючи його менш визначальним фактором у порівнянні з генетичними чи зовнішніми чинниками .

Актуальність даного дослідження підкріплюється тим, що результати можуть допомогти зрозуміти чи впливає стрес на безпліддя, та створити стратегії захисту репродуктивного здоров'я у подібних умовах. Це підвищує наукову цінність вивчення цієї теми саме в умовах екстремального стресу.

Мета дослідження — вивчити вплив стресових факторів, зокрема в умовах воєнного часу, на фертильність у чоловіків. Дослідження спрямоване на визначення змін у концентрації тестостерону та показників еякуляту під дією стресу з метою подальшого розуміння механізмів, що можуть погіршувати репродуктивне здоров'я чоловіків в умовах стресу.

Результати дослідження мають сприяти розробці рекомендацій щодо підтримки репродуктивного здоров'я чоловіків в стресових умовах і будуть корисними для планування програм збереження та відновлення народжуваності в Україні.

Для досягнення визначеної мети необхідно було виконати такі завдання:

1. Провести огляд сучасної літератури з питань впливу стресу на репродуктивну функцію чоловіків, зокрема його впливу на рівень тестостерону та кількісні показники еякуляту.
2. Дослідити рівень тестостерону у чоловіків в умовах воєнних дій та порівняти його з рівнем, що спостерігався до початку війни.
3. Проаналізувати зміни кількісних показників сперми (зокрема, концентрації, рухливості та морфології сперматозоїдів) під впливом стресу.

4. На основі отриманих даних розробити рекомендації щодо збереження та підтримки репродуктивного здоров'я чоловіків, які знаходяться в умовах підвищеного стресу, зокрема в екстремальних обставинах, таких як воєнні дії.

Предмет дослідження — вплив стресу, спричиненого воєнними подіями, на рівень тестостерону та лабораторні показники репродуктивної функції у чоловіків.

Об'єкт дослідження — показники репродуктивної функції чоловіків в умовах воєнного стресу, зокрема рівень тестостерону та кількісні характеристики еякуляту.

Методи дослідження:

1. Аналіз наукової літератури з питань впливу стресу на репродуктивне здоров'я чоловіків.
2. Лабораторні методи для визначення рівня тестостерону та показників якості сперми.
3. Статистичні методи для обробки та інтерпретації отриманих результатів.

Практичне значення одержаних результатів: полягає в можливості використання отриманих даних для розробки стратегій захисту репродуктивного здоров'я чоловіків в умовах екстремального стресу, а також у вдосконаленні програм підтримки демографічного потенціалу України.

Апробація результатів дослідження публікації. Результати кваліфікаційної роботи представлено на міжнародній науково-практичній конференції студентів та молодих вчених «Інноваційні горизонти в медицині та техніці: погляди молодих вчених» 13.12.2024 року в Польському кампусі КМУ (м. Катовіце).

Обсяг та структура кваліфікаційної роботи. Робота викладена на 42 сторінках, складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів досліджень, результатів досліджень, висновків, літературних джерел, робота містить 18 рисунків та 2 таблиці.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО БЕЗПЛІДДЯ ЧОЛОВІКІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Загальні відомості про чоловіче безпліддя

Частота безплідного шлюбу в Україні становить 10,0–15,0%, а в окремих регіонах цей показник наближається до 20,0%. Чоловічий фактор становить 40-50% випадків [2, 20]. Глобальне дослідження, що охопило 204 країни, показало, що 2019 року поширеність чоловічого безпліддя становила близько 56 мільйонів осіб, що на 76,9% більше, ніж 1990 року [26]. Причини зниження чоловічої фертильності різні, але можуть бути пов'язані з вродженими, набутими або ідіопатичними чинниками що впливають на вироблення сперматозоїдів [27]. Діагностика безпліддя у чоловіків здебільшого ґрунтується на аналізі сперми. Ключові параметри еякуляту включають: концентрацію, зовнішній вигляд і рухливість сперматозоїдів [29, 30].

До основних причин чоловічого безпліддя:

- Нервово-психічний фактор (0,05%) — психологічні та емоційні стреси, що можуть негативно впливати на гормональний фон і репродуктивну функцію. Окремий стрес, такий як робота, життєві події та навіть соціальне напруження, або дві одночасні стресові події в житті можуть мати значний негативний вплив на якість сперми [22].
- Уроджені та генетичні причини (4–5%) — генетичні розлади або вроджені аномалії статевих органів, які заважають нормальному сперматогенезу.
- Інфекційно-токсичний фактор (8,5–36%) — інфекції (бактеріальні, вірусні, грибкові), а також токсини, що викликають запальні процеси в статевих органах. [4]

До найтяжчих причин чоловічого безпліддя належить азооспермія, що виявляється відсутністю сперматозоїдів в еякуляті. За даними різних авторів, цей стан може бути виявлено у 10% чоловіків з порушенням репродуктивної функції [15].

Розрізняють такі види безпліддя :

1. За статевою приналежністю:

- Жіноче безпліддя — порушення репродуктивної здатності у жінки, що унеможливорює зачаття, виношування або народження дитини.
- Чоловіче безпліддя — порушення репродуктивної здатності у чоловіка, яке призводить до зниження або втрати здатності до запліднення яйцеклітини.
- Поєднане безпліддя — наявність порушень репродуктивної функції в обох партнерів.

2. За здатністю до зачаття:

- Абсолютне безпліддя — повна неможливість одного чи обох партнерів мати дітей як у цьому шлюбі, так і в майбутніх стосунках.
- Відносне безпліддя — наявність можливості запліднення, проте унеможливлення зачаття саме в цьому шлюбі (може бути пов'язане з психологічними чи імунологічними факторами).

3. За етіологією:

- Вроджене безпліддя — порушення репродуктивної функції, зумовлене аномаліями розвитку статевих органів або генетичними розладами, що виникають ще на етапі ембріонального розвитку.
- Набуте безпліддя — порушення репродуктивної функції, що виникло внаслідок захворювань, травм, хірургічних втручань або впливу зовнішніх факторів навколишнього середовища.

4. За тривалістю безпліддя:

- Тимчасове безпліддя — порушення фертильності, яке можна усунути за допомогою лікування або зміни способу життя.
- Постійне (незворотне) безпліддя — стан, який не піддається лікуванню, та зачаття природним шляхом є неможливим.

5. За характером перебігу:

- Первинне безпліддя — відсутність клінічної вагітності в анамнезі після 12 місяців регулярного незахищеного статевого життя у пар які ніколи не мали дітей.

- Вторинне безпліддя — безпліддя, що виникає після того, як у пари вже була клінічна вагітність (незалежно від її результату).

У 10-15% випадків діагностують ідіопатичне безпліддя, при якому не виявлено причин ні в одного з партнерів. Нездібність до запліднення, внаслідок зниження репродуктивної функції одного або двох партнерів розцінюється як субфертильність.

Для систематизації причин і механізмів розвитку чоловічого безпліддя існує декілька класифікацій, серед яких нижче описано:

- Класифікація чоловічого безпліддя — І.Ф. Юнда (1979)
 - Секреторне безпліддя
 - секреторно-ендокринне (первинна, вторинна та дискоріяційна недостатність статевих залоз);
 - секреторно-токсичне (екзогенна інтоксикація).
 - Екскреторне безпліддя
 - екскреторно-токсичне (запальна або інша інтоксикація сім'явиносних шляхів);
 - екскреторно-обтураційне (обструкція сім'явиносних шляхів набутого або вродженого характеру).
 - Поєднане безпліддя
 - з превалюванням секреторного компонента.
 - з превалюванням екскреторного компонента.
 - Імунологічне безпліддя.
 - Інші, некласифіковані форми.

Модифікований варіант цієї класифікації включає в себе також:

- Відносне безпліддя
- Психогенне безпліддя
- Ідіопатичне безпліддя
- За класифікацією ВООЗ (2000) виділяють 16 форм чоловічого безпліддя:
 - Статева та/або еякуляторна дисфункція.
 - Імунологічний фактор.

- Ізольована патологія насіннєвої плазми.
- Ятрогенний фактор.
- Системні захворювання.
- Вроджена патологія.
- Набуте ураження яєчок.
- Варикоцеле.
- Інфекція придаткових статевих залоз.
- Ендокринний фактор.
- Обструктивна азооспермія.
- Ідіопатична олігозооспермія.
- Ідіопатична астенозооспермія.
- Ідіопатична тератозооспермія.
- Ідіопатична азооспермія.
- Немає очевидних причин.

1.2 Нормальна фізіологія сперматогенезу

Про́генез — процес утворення чоловічих та жіночих статевих гамет.

Про́цес утворення чоловічих статевих клітин, сперматозоїдів, має назву сперматогенез [5].

Сперматогенез — це процес формування сперматозоїдів, який триває приблизно 64 дні, після чого ще 12–21 день витрачається на їх транспортування через придаток яєчка до моменту еякуляції. В результаті одна диплоїдна сперматогоніальна стовбурова клітина проліферує та диференціюється з утворенням зрілого сперматозоїда [18].

Сам процес здійснюється у звивистих сім'яних каналцях у такій послідовності клітинних форм: сперматогонія, сперматоцити першого і другого порядків, сперматида, сперматозоїд [6].

Слід пам'ятати, що окремі клітинні форми сперматогенезу, залишаються зв'язаними між собою цитоплазматичними містками, формуючи синцитій , і

лише сперматозоїди, що відокремлюються у просвіт сім'яних каналців, стають повністю вільними клітинами.

Існує три стадії розвитку статевих клітин у чоловіків:

1. Стадія первинних статевих клітин або гоноцитів. Ця стадія відбувається у стінці жовткового мішка зародка. Пізніше гоноцити мігрують у гонади по дорсальній брижі та діляться мітозом [7].
2. Стадія пресперматогенезу. Відбувається у гонадах до статевого дозрівання. Гонади зародка містять гоноцити, кількість яких різко зростає. Їх розвиток відбувається за допомогою факторів росту, що продукують соматичні клітини гонад. Фактори росту також захищають гоноцити від апоптозу, пригнічують їх проліферацію та створюють передумови для диференціації у сперматогонії. Сперматогонії які утворилися переходять у фазу спокою.
3. Стадія сперматогенезу. Розпочинається із початком статевого дозрівання та відбувається у звивистих сім'яних трубочках. Містить в собі чотири фази: розмноження, росту, дозрівання та формування. Для більш наочного розуміння процесу, схему наведено на рис. 1.1.

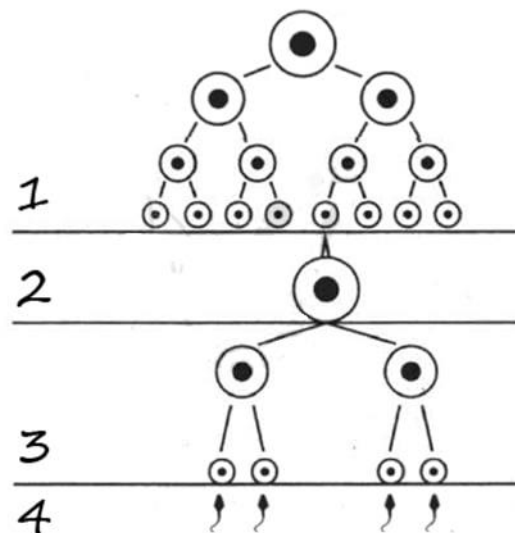


Рис. 1.1. Схема фаз сперматогенезу

Фаза розмноження. Сперматогонії проходять через кілька послідовних стадій мітотичного поділу. Розрізняють дві основні категорії сперматогоній: А

та В. Частина сперматогоній А проліферують шляхом мітозу та залишаються стовбуровими клітинами, що дає змогу зберігати здатність до поділу і підтримують свою популяцію. Інша частина диференціюється у сперматогонії В, які після низки мітотичних поділів вступають у фазу росту і перетворюються на первинні сперматоцити [8].

Фаза росту. Під впливом тестостерону частина сперматогоній перетворюється у первинні сперматоцити (сперматоцити І). В них перед початком профазі проходить подвоєння кількості ДНК і сперматоцит стає тетраплоїдним. Такий сперматоцит називається прелептотенним.

Сперматоцити І проходять профазу мейозу, яка складається з п'яти стадій:

- лептотену — в ядрі сперматоцита І стають помітними хромосоми у вигляді ниток
- зиготену — гомологічні хромосоми розташовуються парами, кон'югуючись по довжині та утворюючи біваленти, або діади.
- пахітену — у цій стадії хромосоми продовжують потовщуватися, стають коротшими за рахунок їх конденсації і мають тісне розташування між собою.

У кожній парі між хромосомами є синаптонемальні комплекси, що скріплюють їх між собою. Це призводить до часткової деконденсації. В такому стані відбувається обмін генами між гомологічними хромосомами:

- диплотену — хромосоми, що утворюють біваленти, розходяться, але зберігають зв'язок у місцях перехресть, який називається хіазмою, де відбувався кросинговер
- діакінез — хромосоми ще більше потовщуються, та відходять одна від одної [6].

Фаза дозрівання. У цей період відбуваються два поділи мейозу, які швидко проходять один за одним, у результаті чого хромосомний апарат зазнає перебудови [9]. З кожного первинного сперматоцита спочатку утворюються два вторинних сперматоцити, а потім чотири сперматиди, які

мають овальну форму і значно менші розміри [9]. Існує два різновиди сперматид:

- перший різновид несе в собі Х-хромосому, у разі злиття з яйцеклітиною він може утворити зародок жіночої статі;
- другий різновид несе Y-хромосому, з нього у разі злиття з яйцеклітиною може розвинути чоловічий організм [6].

Сперматиди мають зріле ядро, але в них відсутній руховий апарат

Фаза сперміогенезу (формування) — в клітині відбуваються значні зміни, в результаті чого сперматиди перетворюються на сперматозоїди — спеціалізовані клітини. У ядрі відбувається заміна гістонів на протаміни, що забезпечує ще більшу конденсацію хроматину. Ядро зміщується до переднього полюса клітини, утворюючи основу головки сперматозоїда.

Із апарата Гольджі формується акросома, в якій синтезуються ферменти: акрозин, колагеназа, гіалуронідаза тощо. Ці ферменти необхідні для проникнення через оболонку яйцеклітини. Цитоплазматична мембрана також зазнає змін. Ці зміни потрібні для кращого зв'язування з яйцеклітиною та кращого розриву мембрани. Також вони сприяють таксису сперматозоїдів.

Цитоплазма зменшується в об'ємі, відбувається утилізація її компонентів. Вона містить органели, а також нові ферменти завдяки яким, сперматозоїди мають додаткові джерела енергії. Завдяки здатності мітохондрій сперматозоїдів окислювати фруктозу в процесі фруктолізу, вона є енергетичним джерелом для руху сперматозоїдів [19].

Мітохондрії утворюють спіральну мітохондріальну оболонку, навколо початкового відділу аксонем.

На задньому полюсі клітини одна з центріолей утворює аксонему хвоста, тобто формує джгутик [6].

1.3. Роль тестостерону у чоловіків

Тестостерон є основним представником андрогенів. У чоловіків андрогени синтезуються в основному у сім'яниках та в меншій кількості у сітчастому шарі кори надниркових залоз. Тестостерон утворюється в клітинах Лейдіга з холестерину та служить безпосереднім попередником статевих стероїдів.

У чоловіків тестостерон сприяє формуванню статевої системи за чоловічим типом, розвитку вторинних статевих ознак у період статевого дозрівання [17]. Стимулює статевий потяг, сперматогенез і потенцію. Визначає психофізіологічні аспекти статевої поведінки та стимулює статевий потяг. Головним чином впливає на сперматогенез. В сперматогенезі він відповідальний головним чином за ріст і поділ зародкових клітин, які перебувають на першій стадії утворення сперматозоїдів.

Порушення секреції тестостерону є ключовим фактором, що лежить в основі згубного впливу психоемоційного стресу на сперматогенез [23, 25].

1.4 Фактори, що впливають на чоловічу репродуктивну систему

Вплив на репродуктивну функцію чоловіка зумовлений багатьма факторами, серед яких гормональні, екологічні, інфекційні, генетичні, спосіб життя та дія токсичних речовин тощо (табл. 1.1). Кожен із них може суттєво вплинути на якість сперматозоїдів, рівень гормонів та загальне функціонування статевої системи. Особливе місце серед цих факторів займає стрес, який в умовах сучасного світу стає все більш актуальною проблемою.

Хронічний стрес спричиняє підвищення рівня кортизолу, що може пригнічувати синтез тестостерону, який відповідає за сперматогенез. Водночас він посилює оксидативний стрес, який пошкоджує сперматозоїди. Попри все це, у науковій спільноті досі тривають дискусії, чи є стрес основним чинником у зниженні фертильності, або його вплив є вторинним порівняно з іншими факторами.

Тому ця робота спрямована на аналіз сперматогенезу та оцінку якості еякуляту у чоловіків, які перебували під впливом стресових факторів, зокрема під час війни. Аналіз результатів, цього дослідження, дозволить поглибити розуміння ролі стресу у порушенні репродуктивної функції чоловіків (рис.1.2.).

Фактори	Причина	Прояви
Гормональні	Дефіцит тестостерону	Порушує сперматогенез, знижує лібідо та еректильну функцію.
	Гіперпролактинемія	Надлишок пролактину може пригнічувати продукцію тестостерону
	Порушення роботи гіпоталамо-гіпофізарної системи	Порушення синтезу ЛГ та ФСГ негативно впливає на сперматогенез.
Стрес і психоемоційний стан	Хронічний стрес	Підвищує рівень кортизолу, що знижує тестостерон і якість сперматозоїдів
	Психоемоційні розлади	можуть призводити до еректильної дисфункції.
Екологічні	Токсини та забруднення	погіршують сперматогенез
	Вплив високих температур	підвищує ризик термічного пошкодження сперматозоїдів
	Іонізуюче випромінювання	впливає на ДНК сперматозоїдів, спричиняючи їх пошкодження
Інфекційні захворювання	ІПСШ, віруси, бактерії тощо	Хламідіоз, гонорея, паротит, орхіт тощо
Харчування та спосіб життя	Надлишкова вага	призводить до зниження тестостерону та збільшення естрогенів
	Недостатня фізична активність	послаблює кровообіг у органах малого тазу
Генетичні	Генетичні аномалії	синдром Клайнфельтера, мікроделеції Y-хромосоми, мутації в генах AZF впливають на фертильність
Вроджені	Крипторхізм	неопущення яєчок у дитинстві підвищує ризик порушення сперматогенезу
Інші фактори	Фізичні травми, хірургічні втручання, гіпертензія, цукровий діабет тощо	

Рис. 1.2. Фактори які впливають на чоловічу репродуктивну систему

Висновок до розділу 1

Чоловіче безпліддя є поширеною проблемою, що спричинена різноманітними факторами, зокрема вродженими, набутими та ідіопатичними. Сучасна діагностика базується на аналізі сперми, що дозволяє оцінити основні параметри еякуляту. Порушення репродуктивної функції значною мірою залежить від впливу стресу, інфекцій, токсинів та інших чинників, які знижують якість сперматозоїдів і рівень гормонів. Тестостерон відіграє ключову роль у забезпеченні нормального сперматогенезу, підтримці статевої функції та регуляції вторинних статевих ознак у чоловіків.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Матеріали досліджень

Експериментальна база дослідження. Дослідження проводилися на базі товариства з обмеженою відповідальністю «САНА-ЛАЙТ». Було здійснено опис групи з 26 чоловіків, які були відібрані для дослідження на основі чітких критеріїв: відсутність патологій та нормальні показники загального аналізу крові, що знижує ймовірність впливу факторів, крім стресу. Відбір групи здійснювався серед чоловіків, які проходили обстеження в клініці як до початку воєнних дій, так і під час них. Діапазон віку: 28–51 років. Середній вік: $36.4 \pm$ років.

Дослідження проводили за допомогою сучасного мікроскопічного та автоматичного обладнання, що забезпечує точність результатів.

2.2 Методи досліджень.

В ході дослідження було проведено:

1. Спермограма. Оцінювання параметрів спермограм здійснювалося відповідно до стандартів, визначених у п'ятому виданні «Посібника ВООЗ з дослідження та обробки еякуляту людини» 2010 року. При оцінці спермограм були досліджені такі показники еякуляту: якісні (колір, в'язкість, кислотність рН), кількісні (рухливість, концентрація та нормальні форми). Мікроскопічно оцінювалась морфологія, наявність аглютинації і агрегації, та наявність включень.

Мікроскопія еякуляту чоловіків виконувалась мікроскопом LEICA DM500. Визначення концентрації сперматозоїдів проводилося з допомогою камери Маклера.

Камера Маклера використовується для швидкого підрахунку концентрації сперматозоїдів у препараті без попереднього розведення зразка. Зразок еякуляту має бути ретельно перемішаний і розріджений (розрідження триває приблизно 30 хвилин за кімнатної температури). На центральну область камери Маклера наноситься 10 мкл зразка еякуляту. Покривне скло

обережно накладається на камеру, запобігаючи утворенню повітряних бульбашок. Камера Маклера встановлюється на предметний столик мікроскопа та використовується об'єктив із 20-кратним збільшенням. Камера має сітку, розділену на 100 квадратів, з яких для аналізу використовуються 10 центральних квадратів.

Сперматозоїди у кожному квадраті підраховуються окремо, враховуючи лише ті, які повністю всередині квадратів або торкаються верхньої чи лівої межі. Підрахунок рухомих та нерухомих сперматозоїдів проводиться окремо.

2. Лабораторна оцінка гормонального статусу передбачала дослідження загального тестостерону. Аналіз рівня тестостерону в сироватці крові проводився, за допомогою імуноферментного аналізатора планшетного Star Fax 4200, з використанням набору для автоматизованого тесту “Testosterone Testkits”, референтні значення якого становлять: для жінок 0.5–4.3 нмоль/л та для чоловіків 12.1–38.3 нмоль/л.

3. Загальний аналіз крові (ЗАК). Дослідження крові виконувалися на автоматичному гематологічному аналізаторі HTI MicroCC-25Plus. Після цього визначали рівень ШОЕ в капілярах за методом Панченкова та виконували мазок крові для підрахунку лейкоцитарної формули.

2.3 Спермограма: етапи дослідження.

Спермограма — метод дослідження еякуляту для оцінки його запліднювальної здатності. Визначаються фізичні властивості, хімічний і клітинний склад, а також підраховується кількість сперматозоїдів.

Підготовка пацієнта. Підготовка триває 3 дні, потрібно виключити статеві контакти від 2 до 7 днів, теплові процедури, алкоголь. Обмежити паління, приймання ліків (за узгодженням із лікарем). Дотримуватися дієти.

Забір матеріалу. Пацієнти знайомляться з інструкцією здачі еякуляту. Чоловіки проводять забір сперми в спеціальній кімнаті, яка розташована через стіну з лабораторією. Отримують еякулят шляхом мастурбації та сім'явиверження, зразки збираються повністю.

У лабораторії еякулят отримують у стерильному пластиковому контейнері з кришкою, яка загвинчується. На кришці вказують інформацію про пацієнта: штрих-код, ПІБ та вік. Контейнер залишають у термостаті при температурі $+ 37^{\circ}\text{C}$, для розрідження сперми. Якщо розрідження не відбулося за 30 хвилин, допускається додатковий час для спостереження, але не більше 60 хвилин. Пробу треба одразу дослідити після її розрідження.

2.3.1 Макроскопічне дослідження.

Цей етап передбачає оцінку фізичних характеристик еякуляту. До основних параметрів, які досліджуються належать:

- 1. Зовнішній вигляд еякуляту.** Оцінюють колір та гомогенність зразку. В нормі сперма гомогенна, та має сіруватий, молочно-білий колір з легкою опалесценцією.
- 2. Об'єм.** Вимірюють за допомогою мірної піпетки або пробірки, аспіруючи весь еякулят із контейнера. Рівень його заповнення визначають за шкалою на піпетці або пробірці. В нормі понад 1,5 мл.
- 3. В'язкість.** Для дослідження використовують пластикову піпетку з широким горлом або скляну паличку. У піпетку аспірують еякулят, після чого випускають назад у контейнер. В нормі сперма витікає окремими краплями і не утворює ниток понад 2 см. При використанні скляної палички її занурюють у зразок і оцінюють довжину нитки, що утворюється під час виведення палички зі сперми.
- 4. рН сперми.** Досліджується за допомогою індикаторного паперу, через 30 хв з моменту еякуляції. Використовуються смужки паперу які мають значення в діапазоні 6,0–10,0. Еякулят ретельно перемішують, після чого рівномірно наносять краплю на індикаторний папір і очікують на зміну кольору протягом 30 секунд. Отриманий колір порівнюють із калібрувальною шкалою, та фіксують отриманий результат. У нормі рН еякуляту становить 7,2–7,8.

2.3.2 Мікроскопічне дослідження

Дослідження проводять при кімнатній температурі. Готують нативний препарат для подальшого його дослідження за допомогою фазово-контрастного мікроскопа із об'єктивами $\times 400$ та $\times 1000$ (поєднання об'єктива $\times 40$ або $\times 100$ і окуляра $\times 10$). Еякулят у контейнері ретельно перемішують шляхом аспірації в піпетку з широким горлом, уникаючи утворення бульбашок повітря. Одразу після перемішування відбирають 10 мкл еякуляту і наносять на чисте предметне скло. Скло має бути промаркованим відносно контейнеру. Для рівномірного розподілу еякуляту його накривають покривним скельцем. Підготовлений препарат підлягає мікроскопічному дослідженню.

У даному дослідженні основна увага приділяється концентрації, рухливості та кількості сперматозоїдів з нормальною морфологією, як найважливішим показникам чоловічої фертильності. Разом із цим проводиться аналіз аглютинації, агрегації та клітинних елементів, які можуть вказувати на супутні патології. Нижче наведено детальний опис кожного з цих критеріїв.

Концентрація сперматозоїдів. Визначає кількість клітин у 1 мл еякуляту. Вона залежить як від кількості вироблених сперматозоїдів, так і від об'єму рідини, в якій вони містяться. Цей термін відрізняється від поняття «загальна кількість сперматозоїдів».

Загальна кількість сперматозоїдів — це сумарна кількість сперматозоїдів во всьому зразку еякулята, його визначають за допомогою множення концентрації сперматозоїдів (в 1 мл) на об'єм еякулята.

Рухливість сперматозоїдів класифікується за чотирма (a, b, c, d) категоріями:

- (a) Активно рухливі — сперматозоїди рухаються швидко, лінійно та поступально.
- (b) Рухливі форми — сперматозоїди рухаються повільно, мляво, їхній рух може бути як лінійним, так і нелінійним.
- (c) Локально рухливі — сперматозоїди здійснюють непоступальні рухи.

(d) Нерухомі - сперматозоїди повністю позбавлені руху.

Також існує класифікація за трьома категоріями :

- Прогресивно рухливі — сперматозоїди рухаються прямолінійно або по великій дузі, забезпечуючи поступальний рух.
- Непрогресивно рухливі — сперматозоїди мають рух, але він не є поступальним.
- Нерухомі — сперматозоїди не виявляють жодної рухливості.

Для оцінки рухливості у 4–6 полях зору підраховують 100 сперматозоїдів, розподіляючи їх за вказаними категоріями. Далі обчислюють відсоткове співвідношення для кожної з них. Рекомендується повторити аналіз на другій краплі проби сперми для підвищення точності результатів. Для підрахунку кількості сперматозоїдів кожної категорії можна використовувати лабораторний лічильник. В нормі прогресивно рухливі сперматозоїди складають 32 % або більше.

Морфологія сперматозоїдів. В нормі (суворі критерії) >4 % або дорівнює 4%. Згідно с цими критеріями, такий сперматозоїд має найвищий запліднюючий потенціал. Морфологічно нормальний сперматозоїд має овальну головку з акросомою, що займає 40–70 % об'єму головки, та довгий рівний хвіст.

Морфологія визначається згідно з критеріями Крюгера. При оцінці враховують лише ті сперматозоїди, у яких добре розвинені всі частини: головка, шийка та хвіст. Оцінюючи морфологію, беруть до уваги тільки життєздатні статеві клітини. Ідеальним вважається їх відповідність критеріям:

- Має овальну голівку довжиною 4–5 мкм, шириною 2,5–4 мкм з акросомою, що займає 40–60% її площі.
- Тонка шийка, довжина якої 7–8 мкм, максимальна товщина — 1 мкм. Шийка в 1,5 рази довше головки, чітко видно, що не звивиста.
- Звивистий хвостик однакової товщини, рухливий, прикріплюється до голівки під кутом 90 ° і перевищує її довжину майже в 10 раз (норма — 45 мкм.

- В хроматині немає вакуолей.
- Цитоплазматична крапля на шийці повинна складати менше 1/3 розміру головки. Отже, спермограма з морфологією за Крюгером враховує тільки ідеальні сперматозоїди [10].

Дефекти морфології сперматозоїдів. Дефекти головки сперматозоїда впливають на здатність проникати в яйцеклітину, здійснювати запліднення, а також часто пов'язані з ушкодженнями ДНК. Аномалії середньої частини, шийки та хвоста зумовлюють порушення рухливості сперматозоїда. Розділяють такі дефекти (рис 2.1.) [28]:

- Дефекти головки: маленька, велика, кругла, конусоподібна, грушоподібна, аморфна, вакуолізована, з маленькою або великою акросомою, з двома або трьома головками, комбіновані.
- Дефекти шийки та середньої частини: товста, аномально тонка, надмірно вигнута, асиметричне прикріплення середньої частини, комбіновані.
- Дефекти хвоста: короткий, скручений, зламаний, множинний, шпилькоподібний, цитоплазматична крапля займає більше 1/3 частини головки, комбіновані.

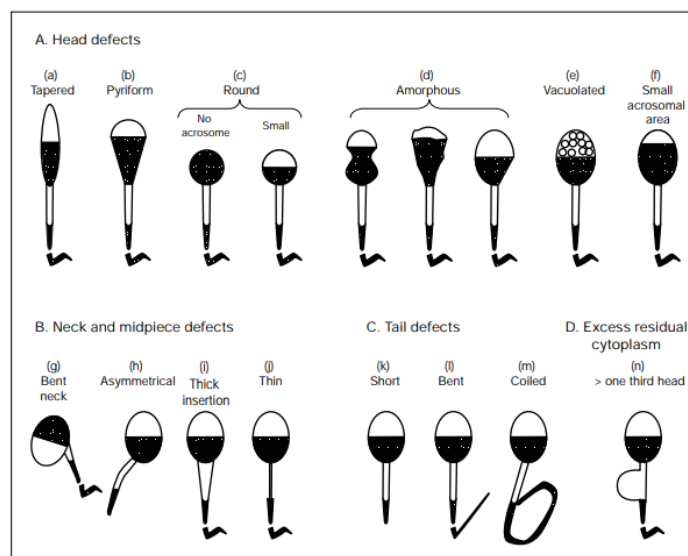


Рис. 2.1. Дефекти морфології згідно з ВООЗ 2010 року

Агрегація сперматозоїдів. Виявляється злипання нерухомих сперматозоїдів між собою, а також рухомих сперматозоїдів із несперматогенними клітинами, нитками слизу або іншими компонентами еякуляту.

Аглотинація сперматозоїдів. Визначається лише у рухливих сперматозоїдів, які злипаються між собою. Вони можуть мати обмежену рухливість та склеюватися головками, хвостами, шийками або змішано.

Розрізняють чотири ступені аглотинації:

1. Ізольовані — аглотиновано менше 10 сперматозоїдів, більшість клітин залишаються вільними.
2. Середній — в аглотинаті нараховується від 10 до 50 сперматозоїдів, при цьому частина сперматозоїдів залишається вільною.
3. Значний — склеєно більше 50 сперматозоїдів, проте деякі залишаються вільними.
4. Важкий — всі сперматозоїди аглотиновані.

Виділяють області склеювання сперматозоїдів:

- Головка до головки;
- Джгутик до джгутика (головки сперматозоїдів залишаються вільними та рухаються від аглотинатів);
- Кінчик джгутика – кінчик джгутика;
- Змішана аглотинація;
- Безладна аглотинація (головки та джгутики сплутані, головки не відходять від аглотинатів).

Інші клітинні елементи. У складі еякулята можуть бути клітини епітелію сечостатевого тракту, лейкоцити та незрілі статеві клітини, відомі як округлі клітини. Їх виявлення може мати важливе клінічне значення. У нормі кількість лейкоцитів не перевищує 1млн на 1мл сперми.

2.4 Лабораторна діагностика загального тестостерону.

Рівень загального тестостерону є важливим маркером, який допомагає оцінювати репродуктивну функцію у чоловіків.

В рамках даного дослідження рівень загального тестостерону в сироватці крові пацієнтів вимірювався за допомогою методу ІФА. Для аналізу використовувався набір для автоматизованого тестування «Testosterone Testkits» та імуноферментний аналізатор планшетного типу Star Fax 4200.

Набір для визначення тестостерону — це конкурентний твердофазний імуноферментний аналіз. Цей метод дозволяє визначити концентрацію тестостерону в сироватці крові шляхом виявлення специфічного зв'язування антигенів (тестостерону) з антитілами. В аналізаторі Star Fax 4200 цей процес автоматизовано, що забезпечує високу точність та швидкість визначення рівня тестостерону.

Для забезпечення точності результатів пацієнт повинен дотримуватися певних рекомендацій перед здачею крові. Забір крові проводиться натще, переважно з 8:00 до 10:00 ранку. Напередодні треба виключити інтенсивні фізичні навантаження, стреси, вживання алкоголю. Рекомендовано не вживати їжу за 8-12 годин до аналізу, допускається лише чиста мінеральна вода. Куріння необхідно виключити щонайменше за 1–2 години до процедури. Пацієнт також повинен повідомити лікаря про прийом будь-яких лікарських засобів, оскільки вони можуть вплинути на результати аналізу. Кров для аналізу збирається у стерильні одноразові вакуумні пробірки з червоною кришечкою, на які наносять відповідний штрих-код. Під штрих-кодом зазначають прізвище, ім'я, по батькові пацієнта та його вік. У такому вигляді зразок доставляється до лабораторії.

Зразок сироватки готується відповідно до інструкцій тесту. Кров після венепункції збирають в пробірку без антикоагулянтів та дають їй згорнутися. Після цього зразки центрифугують, щоб відокремити сироватку від формених елементів крові. Заборонено використовувати зразки гемолізованої або ліпемічної плазми, а також зразки, що містять азид натрію в якості

консерванту. Готову сироватку зберігають при температурі $+2...+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ не більше 2 діб. Зразки сироватки крові, повинні бути зібрані між 9 та 11 годинами ранку.

Згідно інструкцій також треба підготувати реагенти. Всі реагенти мають досягти кімнатної температури $+18...+25^{\circ}\text{C}$, після чого їх ретельно перемішують.

Під час інкубації тестостерон досліджуваних зразків і тестостерон, мічений пероксидазою, зв'язуються з антитілами, нанесеними на внутрішню поверхню лунок мікропланшета, до настання рівноваги між ними. Розділення вільного і зв'язаного з антитілами тестостерону та кон'югованої тестостерон-пероксидази відбувається під час екстракції вмісту лунок. Кількість зв'язаного кон'югату обернено пропорційна кількості тестостерону в зразку.

Під час інкубації з розчином ТМБ розвивається забарвлення. Інтенсивність забарвлення обернено пропорційна концентрації тестостерону в зразках. Концентрація тестостерону в зразку пацієнта зчитується зі стандартної кривої, яка обробляється в кожному аналізі.

Референтні значення для чоловіків дорівнюють 12,1–38,3 нмоль/л.

2.5 Лабораторна оцінка загального аналізу крові (ЗАК).

Загальний аналіз крові виконувався за допомогою автоматичного гематологічного аналізатора HTI MicroCC-25Plus, який забезпечує швидке та точне визначення основних гематологічних параметрів. Вимірювання ШОЕ виконувалось за методом Панченкова за допомогою спеціальних капілярів. Лейкоцитарну формулу підраховували за допомогою мікроскопа LEICA DM500, аналізуючи мазки периферичної крові забарвлених за Романовським-Гімзою.

Підготовка пацієнта до здачі крові проводиться згідно з тими ж рекомендаціями, що й для аналізу крові на загальний тестостерон, які наведені в підрозділі 2.4.

2.5.1 Принцип роботи автоматичних лічильників крові.

Автоматичні лічильники крові оцінюють розміри, структурні, цитохімічні та інші характеристики клітин. Вони аналізують близько 10000 клітин в одному зразку [11]. Даний аналізатор вимірює такі параметри:

- WBC (White Blood Cell) — кількість лейкоцитів крові ($\times 10^9$ /л);
- RBC (Red Blood Cells) — кількість еритроцитів ($\times 10^{12}$ /л);
- HGB (Hemoglobin) — концентрація гемоглобіну (г/л);
- HCT (Hematocrit) — гематокрит (%);
- MCV (Mean Corpuscular Volume) — середній об'єм (розмір) еритроцита (фл);
- MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin) — середній вміст гемоглобіну в еритроциті (пг);
- MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration) — середня концентрація гемоглобіну в еритроциті (г/дл);
- RDW-CV (Red Cell Distribution Width — coefficient of variation) — показник гетерогенності еритроцитів за об'ємом, являє собою ступінь відхилення розміру еритроцитів від нормального (%);
- RDW-SD (Red Cell Distribution Width — standard deviation) — показник гетерогенності еритроцитів за об'ємом, визначає різницю між найбільшим і найменшим еритроцитами (фл);
- PLT (Platelet) — кількість тромбоцитів ($\times 10^9$ /л);
- MPV (Mean Platelet Volume) — середній об'єм тромбоцитів (фл);
- PDW (Platelet Distribution Width) — ширина розподілу тромбоцитів за об'ємом, кількісно відображає гетерогенність популяції цих клітин за розмірами (%);
- PCT (Platelet Crit) — тромбокрит-параметр, який відображає частку об'єму цільної крові, яку займають тромбоцити (%);
- P-LCC (Platelet Large Cell Count) — кількість великих тромбоцитів у крові ($\times 10^9$ /л) ;

- P-LCR (Platelet Large Cell Ratio) — відсоткове співвідношення великих тромбоцитів до загальної кількості тромбоцитів (%);
- NEU% (Neutrophils Percentage) — відсоток нейтрофілів у складі лейкоцитів (%);
- NEU # (Neutrophils Absolute Count) — абсолютна кількість нейтрофілів у крові ($\times 10^9/\text{л}$);
- LYM% (Lymphocytes Percentage) — відсоток лімфоцитів серед усіх лейкоцитів (%);
- LYM # (Lymphocytes Absolute Count) — абсолютна кількість лімфоцитів у крові $\times 10^9/\text{л}$);
- MON% (Monocytes Percentage) — відсоток моноцитів серед лейкоцитів (%);
- MON # (Monocytes Absolute Count) — абсолютна кількість моноцитів у крові $\times 10^9/\text{л}$);
- EOS% (Eosinophils Percentage) — відсоток еозинофілів серед лейкоцитів (%);
- EOS # (Eosinophils Absolute Count) — абсолютна кількість еозинофілів у крові ($\times 10^9/\text{л}$);
- BAS% (Basophils Percentage) — відсоток базофілів серед лейкоцитів (%);
- BAS # (Basophils Absolute Count) — абсолютна кількість базофілів у крові ($\times 10^9/\text{л}$);
- IG% (Immature Granulocytes Percentage) — відсоток незрілих гранулоцитів у складі лейкоцитів (%);
- IG # (Immature Granulocytes Absolute Count) — абсолютна кількість незрілих гранулоцитів у крові ($\times 10^9/\text{л}$);
- ALY% (Atypical Lymphocytes Percentage) — відсоток атипових лімфоцитів серед лейкоцитів (%);
- ALY # (Atypical Lymphocytes Absolute Count) — абсолютна кількість атипових лімфоцитів у крові ($\times 10^9/\text{л}$).

Для роботи необхідні реагенти та 15мкл цільної крові. Як правило, використовують венозну кров, яку доставляють в лабораторію у одноразових пробірках з антикоагулянтом EDTA. Такі пробірки мають фіолетові кришечки та інформацію про пацієнта (штрих-код, ПІБ, вік). Зразок крові із пробірки вводиться в аналізатор через спеціальне відділення, де забирається спеціальною голкою. Сканер штрих кодів дозволяє автоматично водити дані пацієнтів, а результати друкуються на вбудованому принтері. Зразок бланка результатів представлено на рис. 2.2.

№ проби: 4		
Тип проби: Целая кровь		
Дата рождения: 2024-11-25		
Параметр	Результат	Граници нормы
WBC	5.89 $10^9/L$	3.5 - 9.5
NEU%	51 %	40 - 75
LYM%	41.1 %	20 - 50
MON%	6.4 %	3 - 10
EOS%	1.4 %	0.4 - 8
BAS%	0.1 %	0 - 1
NEU#	3 $10^9/L$	1.8 - 6.3
LYM#	2.42 $10^9/L$	1.1 - 3.2
MON#	0.38 $10^9/L$	0.1 - 0.6
EOS#	0.08 $10^9/L$	0.02 - 0.52
BAS#	0.01 $10^9/L$	0 - 0.06
RBC	4.09 $10^{12}/L$	3.6 - 5.8
HGB	137 g/L	115 - 175
MCHC	376 g/L	316 - 354
MCH	33.4 pg	27 - 34
MCV	88.8 fL	82 - 100
RDW-CV	14.3 %	11 - 16
RDW-SD	42.4 fL	35 - 56
HCT	36.3 %	35 - 50
PLT	199 $10^9/L$	125 - 350
MPV	10.8 fL	6.5 - 12
PDW	16.9 fL	10 - 18
PCT	0.215 %	0.108 - 0.282
P-LCR	23.1 %	11 - 45
P-LCC	45.9 $10^9/L$	0 - 100

Оператор: Admin
 Время теста: 2024-11-25 12:46
 Время печати: 2024-11-25 13:02
 SN: 0172301003

Рис. 2.2. Бланк результатів аналізатора HTI MicroCC-25Plus

2.5.2 Визначення ШОЕ за методом Панченкова

Осідання еритроцитів — це властивість формених елементів крові до агрегації та осідання на дно посудини (пробірки) за умови підтримання

незгортального стану крові [13]. Норми ШОЕ: чоловіки — 1–10 мм/год.; жінки — 2–15 мм/год [12, 13].

Для визначення ШОЕ використовується капілярна кров. Щоб забезпечити точність результатів, пацієнт повинен дотримуватися встановлених рекомендацій щодо підготовки до процедури. Рекомендації детально описані в підрозділі 2.4. За допомогою скарифікатора лаборант проколює подушечку безіменного пальця (або мочка вуха), першу краплю прибирає серветкою, та наповнює капіляр кров'ю. Кров з капіляра поміщається в мікропіпетку, на яку наклеюється спеціальний штрих-код з інформацією про пацієнта (ПІБ, вік).

Для даного методу використовують капіляри Панченкова, 5%-й розчин цитрату натрію як антикоагулянт та капілярна кров. Капіляри мають 100 поділок і позначки «Р»(реагент) та «К»(кров). Спочатку в нього набирають 2.5 мкл антикоагулянту після чого добирають 7.5 мкл крові. Цитрат натрію та кров ретельно перемішують. Потім капіляр встановлюють строго вертикально у спеціальний штатив та залишають на 1 годину. Через годину визначають висоту стовпчика плазми, що залишилася над осілими еритроцитами, у міліметрах. Результати фіксуються у відповідному лабораторному журналі.

2.5.3 Підрахунок лейкоцитарної формули

Лейкоцитарна формула — співвідношення різних форм лейкоцитів у мазку крові.

Невелику краплю крові наносять на чисте знежирене скло та за допомогою другого скла рівномірно розтягують кров тонким шаром. Мазок висушують на повітрі після чого покривають фіксуючим розчином Май-Грюнвальда на 3-5 хвилин. Мазок промивають водою та дають стекти залишкам рідини. Фіксований препарат покривають розчином барвника на 15–20 хвилин. Використовується готовий барвник Романовського-Гімзи, який розводять дистильованою водою у співвідношенні 1:10. Після забарвлення мазок ретельно промивають дистильованою водою та висушують. Готовий

препарат крові аналізують під світловим мікроскопом. Із використанням імерсійної олії. Спочатку оглядають мазок на малому збільшенні x100 (об'єктив x10 та окуляр x10, щоб знайти оптимальну ділянки для аналізу. Підрахунок лейкоцитарної формули проводиться під збільшенням x1000 (об'єктив x100 та окуляр x10) за допомогою електронного лічильника. Підраховують не менше 100 клітин та визначають їх відсоткове співвідношення. В нормі показники лейкоцитів представлені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Нормальні показники лейкоцитарної формули крові

Гранулоцити					Агранулоцити	
Базофіли	Еозинофіли	Нейтрофіли			Лімфоцити	Моноцити
		Метамієлоцити	Паличкоядерні	Сегментоядерні		
0-1%	1-5%	0-1%	1-5%	45-70%	20-40%	2-10%

2.6 Лабораторні етапи дослідження

Для забезпечення точності результатів дослідження, під час виконання практичної частини кваліфікаційної роботи, було дотримано чітких правил на всіх трьох етапах дослідження. Загалом, виділяють три основні етапи лабораторного процесу:

1. Преаналітичний,
2. Аналітичний
3. Постаналітичний

Преаналітичний етап включає в себе комплекс дій, які виконують від моменту призначення лабораторного аналізу до початку проведення аналітичного вимірювання. Його поділяють на дві частини (рис. 2.3.).

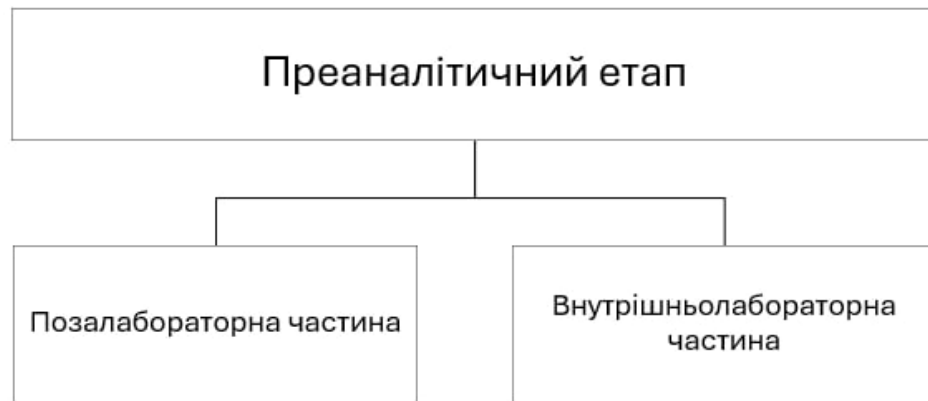


Рис. 2.3. Частини преаналітичного етапу

Позалабораторна частина включає в себе наступні етапи:

1. Оформлення бланка направлення. На цьому етапі медичні працівники заповнюють необхідні документи, що включають запит на конкретні дослідження, а також відомості про пацієнта.
2. Підготовка пацієнта. Чоловіка повідомляють про правильну підготовку до дослідження, надають рекомендації щодо харчування, прийому ліків, фізичних навантажень тощо. Напередодні рекомендовано виключити паління та прийом алкоголю.
3. Процедура взяття біологічного матеріалу для дослідження. В даному дослідженні це кров та сперма.
4. Зберігання зразків в процедурному кабінеті, їх транспортування в лабораторію. Після взяття проби необхідно правильно зберігати біологічний матеріал (з урахуванням температурного режиму і часу зберігання), а також організувати безпечне і своєчасне транспортування в лабораторію.

Внутрішньолабораторна частина включає :

1. Реєстрація та маркування доставленого в лабораторію біологічного матеріалу. Після отримання зразків у лабораторії необхідно здійснити реєстрацію та маркування кожного зразка, щоб уникнути можливих помилок у подальших етапах аналізу.

2. Підготовка проби біологічного матеріалу до дослідження. Доставлення біоматеріалу на робоче місце та його обробка.

Під час преаналітичного етапу відбувається найбільше помилок, які можуть вплинути на точність результатів досліджень. Доля цих помилок складає 57,3% серед усіх етапів, тому основною метою є мінімізація впливу різноманітних факторів на отримані результати [11].

Аналітичний етап включає проведення дослідження зразків за допомогою автоматичних аналізаторів або мікроскопічних методів із подальшим обчисленням отриманих результатів. Поділяється на дві стадії (рис 2.4.).

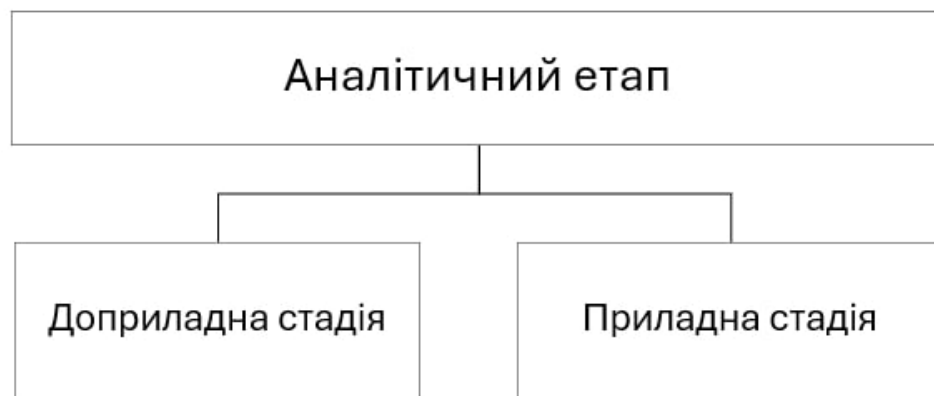


Рис. 2.4. Стадії аналітичного етапу

Доприладна стадія сприяє роботі з реактивами та барвниками, інкубації, перемішування та промивання тощо.

Приладна стадія відповідає за фотометрію та підрахування частин, обчислення результатів.

При аналітичному етапі частка похибок становить 25,1% [11], що вказує на важливість точності при проведенні аналізів. Для мінімізації похибок необхідно проводити регулярне калібрування та контроль якості, а також використовувати стандартизовані методи аналізу та належне обслуговування лабораторного обладнання.

Постаналітичний етап полягає в оцінюванні результатів, передання результатів лікарю, інтерпретація та лікуванні. Помилки на цьому етапі

можуть виникати при неправильному занесенні даних, некоректній інтерпретації результатів, затримках в доставці результатів або їх неправильному використанні в клінічній практиці. Важливою складовою є комунікація між лабораторією та медичним персоналом, а також правильне оформлення та надання результатів пацієнту, частина всіх похибок сягає 17,6 %.

Висновок до розділу 2

Проведення лабораторних досліджень на всіх етапах, починаючи від аналізу спермограми до оцінки гормонального профілю та загального аналізу крові, дозволяє комплексно оцінити стан репродуктивної функції чоловіків і сприяє ранньому виявленню порушень, що можуть впливати на здатність до зачаття. Для забезпечення точності результатів дослідження, важливо дотримуватися чітких правил на всіх етапах лабораторного дослідження.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика досліджуваних осіб

У цьому підрозділі наведено характеристику групи осіб, що брали участь у дослідженні. Відбір групи здійснювався серед чоловіків, які проходили обстеження в клініці як до початку воєнних дій, так і під час них. Дослідження включало чоловіків віком від 28 до 51 року, які були відібрані на основі певних критеріїв. Усі учасники не мали в анамнезі серйозних патологій, що могли б вплинути на рівень тестостерону чи інші лабораторні показники, зокрема не мали захворювань ендокринної системи, захворювань, що впливають на функцію статевих органів, або хронічних запальних процесів.

Кількість учасників дослідження становила 26 осіб, і всі вони були включені у групу на основі відповідності визначеним критеріям. Середній вік учасників дослідження склав $36 \pm$ років, при цьому максимальний вік був 51 рік, а мінімальний — 28 років.

Детальніше про фізіологічні параметри, характерні для цієї групи, а також критерії відбору та виключення осіб з дослідження, буде наведено нижче.

3.2 Результати досліджень

В цьому підрозділі будуть представлені результати досліджень, що стосуються показників спермограм, рівня загального тестостерону та ЗАК у чоловіків, що брали участь у дослідженні. Зібрані дані дозволяють оцінити вплив стресових факторів, зокрема війни, на репродуктивне здоров'я чоловіків, насамперед через зміни в спермограмі та рівні тестостерону.

3.2.1 Результати спермограм

Спермограма є важливим індикатором чоловічої репродуктивної функції. У цьому дослідженні були проаналізовані зміни в основних показниках спермограми, таких як концентрація сперматозоїдів, їх рухливість та нормальні форми. Із отриманих результатів, спермограм 26 осіб, було розраховано середнє арифметичне число, а також виокремлені найбільші та найменші показники:

- Показники рухливості сперматозоїдів.
- Середнє арифметичне значення показників рухливості сперматозоїдів до початку війни становило 45,58%, при цьому максимальний показник дорівнював 64%, а мінімальний — 14% (рис. 3.1.).



Рис. 3.1. Показники рухливості сперматозоїдів до початку війни

Після початку війни: середнє арифметичне значення знизилось до 38,62%, при цьому максимальний показник складав 76%, а мінімальний — 5% (рис. 3.2.).



Рис. 3.2. Показники рухливості сперматозоїдів після початку війни

Для порівняння результатів до і після війни була розрахована числова різниця в показниках. В результаті маємо (рис. 3.3.):

- Середнє значення показників рухливості сперматозоїдів зменшилось на 6,96% (від 45,58% до 38,62%);
- Максимальний показник збільшився на 12% (від 64% до 76%);
- Мінімальний показник зменшився на 9% (від 14% до 5%).

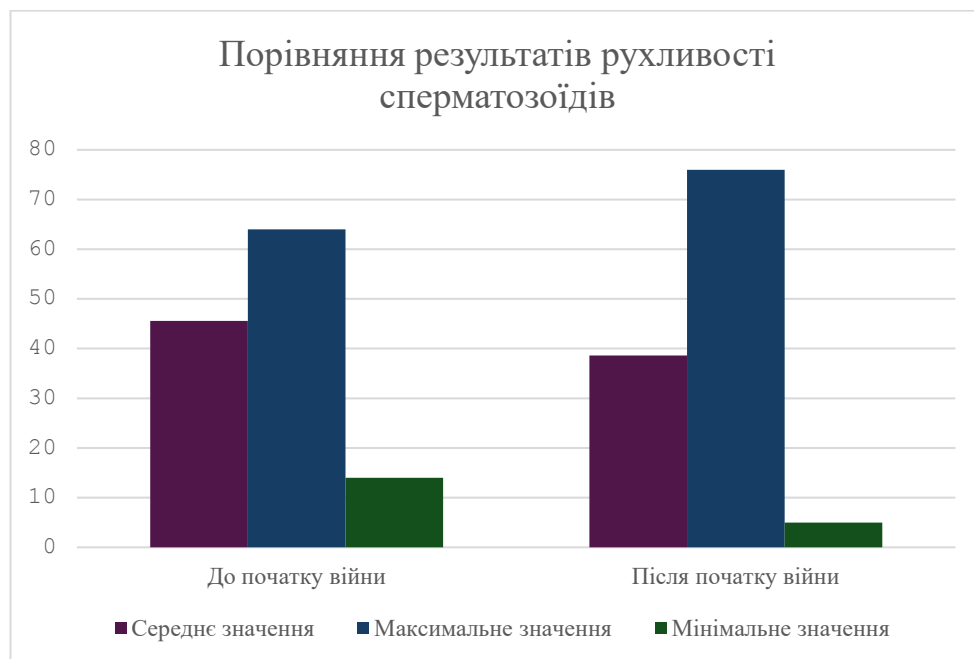


Рис. 3.3. Порівняння результатів до і після війни

Ці зміни демонструють значний вплив стресових факторів, зокрема війни, на показники рухливості сперматозоїдів.

- Показники концентрації сперматозоїдів.

До початку війни середнє значення становило 51,38 млн/мл. Максимальний показник концентрації сперматозоїдів був 140 млн/мл, а мінімальний — 5 млн/мл (рис. 3.4.).

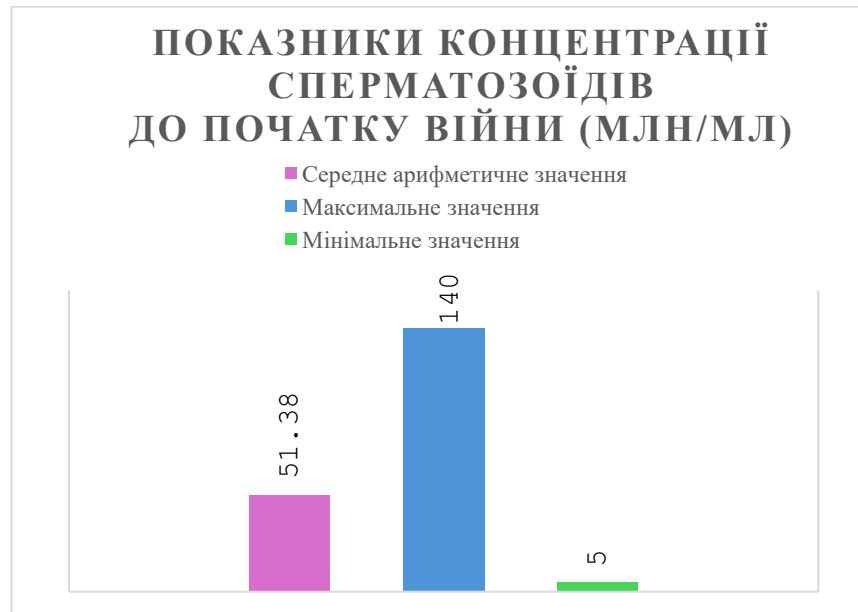


Рис. 3.4. Показники концентрації сперматозоїдів до початку війни

Після початку війни середнє значення концентрації знизилося до значення 46,12 млн/мл. Максимальний показник знизився до 108 млн/мл, а мінімальний залишився без змін — 5 млн/мл (рис. 3.5.).

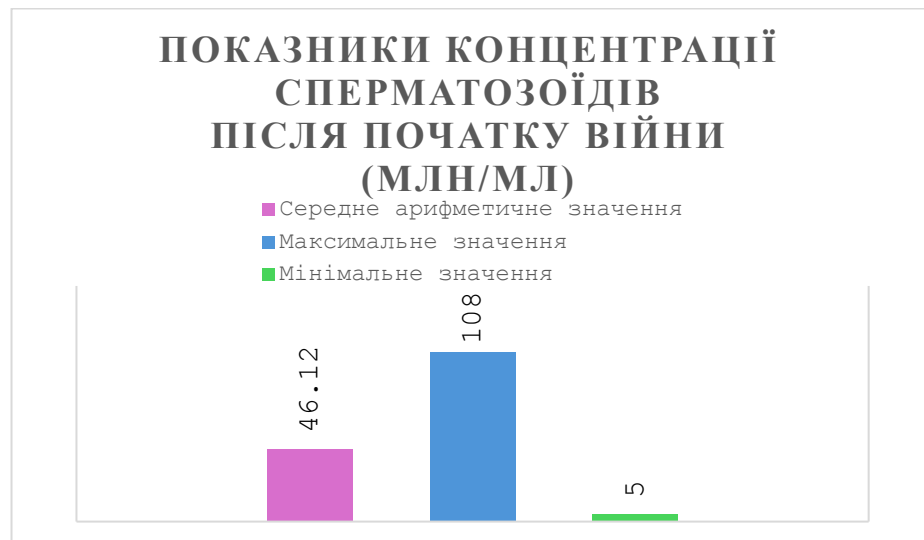


Рис. 3.5. Показники концентрації сперматозоїдів після початку війни

Для порівняння результатів визначаємо числову різницю (рис. 3.6.):

- Середнє значення знизилося на 5,26 млн/мл (з 51,38 млн/мл до 46,12 млн/мл);
- Максимальний показник зменшився на 32 млн/мл (з 140 млн/мл до 108 млн/мл);
- Мінімальний показник залишився без змін — 5 млн/мл.

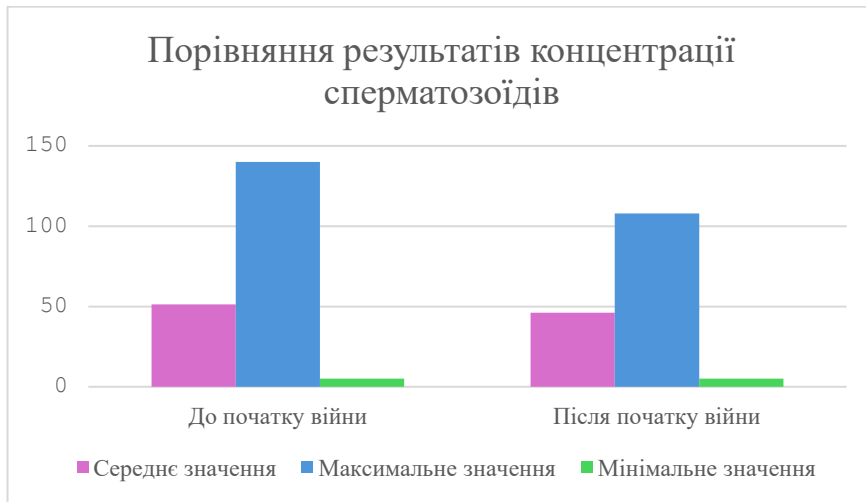


Рис. 3.6. Порівняння результатів до і після війни

Така різниця відображає зміни в концентрації сперматозоїдів, які можна пов'язати з впливом стресових факторів після початку війни.

- Показники нормальних форм сперматозоїдів.

До початку війни середнє арифметичне число показників становило 9,27%. Максимальне значення — 32%, а мінімальне — 0% (рис. 3.7.).



Рис. 3.7. Показники нормальних форм сперматозоїдів до початку війни

Після початку війни середнє значення знизилося до 5,5%, а максимальне до 18%. Мінімальне залишилося без змін — 0% (рис. 3.8.).



Рис. 3.8. Показники нормальних форм сперматозоїдів після початку війни

Числова різниця (рис. 3.9.):

- Середнє значення знизилося на 3.77% (з 9.27% до 5.5%);
- Максимальний показник знизився на 14% (з 32% до 18%);
- Мінімальний показник залишився без змін — 0%.

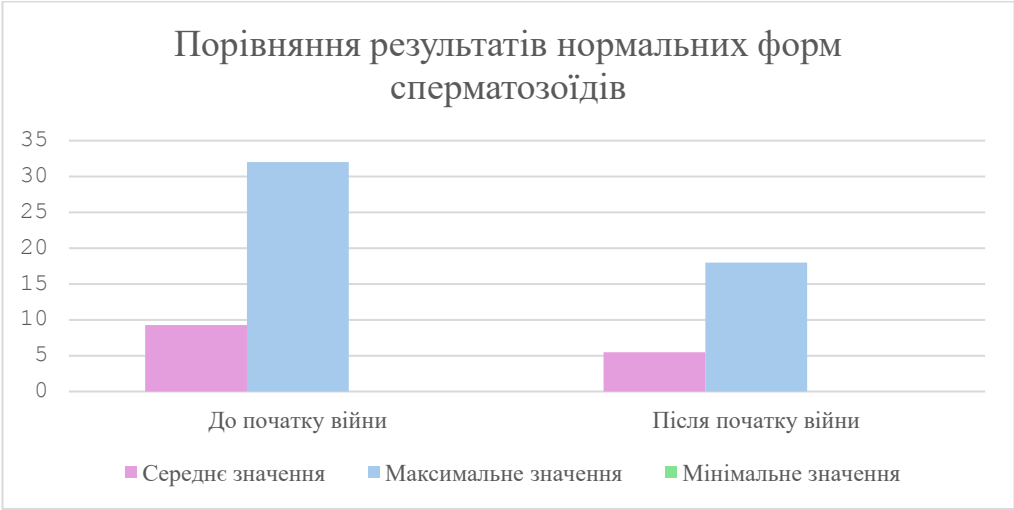


Рис. 3.9. Порівняння результатів до і після війни

Результати вказують на значні зниження кількості нормальних форм сперматозоїдів після початку війни, що також вказує на потенційний негативний вплив стресових факторів на репродуктивне здоров'я чоловіків.

Отже, порівняння результатів до та після війни показало загальне зниження показників рухливості сперматозоїдів, концентрації та їх нормальних форм.

У групі із 26 осіб, бачимо зниження показників спермограми, у середньому (рис. 3.10.):

- Рухливість сперматозоїдів на 6,96%;
- Концентрація сперматозоїдів на 5,26 млн/мл;
- Нормальні форми на 3,77%.

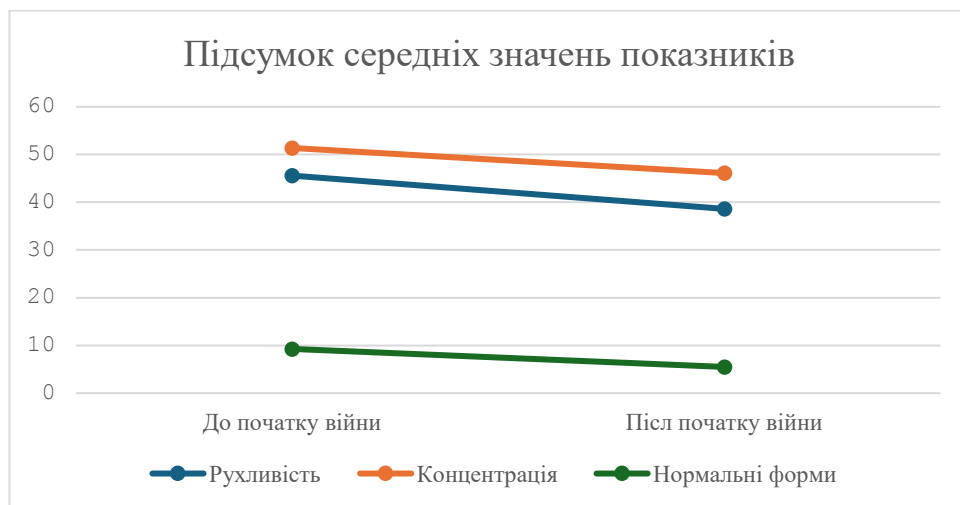


Рис. 3.10. Підсумок результатів спермограм

Зміни в напрямку зниження вказують на негативний вплив стресових факторів, зокрема війни, на репродуктивне здоров'я чоловіків, що відображається у погіршенні якості сперми. Зниження середніх значень для всіх трьох показників підтверджує наявність цього впливу, який потребує подальшого вивчення для розуміння механізмів та потенційних наслідків для чоловічої фертильності.

3.2.2 Результати показників загального тестостерону

У цьому підрозділі представлені результати дослідження рівня загального тестостерону до та після початку війни у чоловіків, які брали участь у дослідженні.

Середнє значення рівня тестостерону серед учасників до початку війни становило 24,38 нмоль/л. Максимальний показник тестостерону — 37,75 нмоль/л, а мінімальний — 12,23 нмоль/л (рис. 3.11.).



Рис. 3.11. Показники загального тестостерону до початку війни

Середнє значення рівня загального тестостерону після початку війни становить 10,18 нмоль/л. Максимальний показник тестостерону — 14,04 нмоль/л, а мінімальний — 4,04 нмоль/л (рис. 3.12.).



Рис. 3.12. Показники загального тестостерону після початку війни

При порівнянні показників до та після початку війни, бачимо такі результати (рис. 3.13):

- Середнє значення зменшилося на 14,2 нмоль/л (з 24,38 нмоль/л до 10,18 нмоль/л);
- Максимальний показник зменшився на 23,71 нмоль/л (з 37,75 нмоль/л до 14,04 нмоль/л);
- Мінімальний показник зменшився на 8,19 нмоль/л (з 12,23 нмоль/л до 4,04 нмоль/л).



Рис. 3.13. Порівняння результатів до і після війни

Ці результати свідчать про значне зниження рівня тестостерону серед учасників дослідження.

3.2.3 Результати показників загального аналізу крові.

Після проведення досліджень загального аналізу крові у пацієнтів, усі отримані показники знаходяться в межах референтних значень. Це свідчить про відсутність патологічних змін у загальному стані здоров'я обстежуваних осіб, що підтверджує гіпотезу про те, що зміни репродуктивних показників можуть бути пов'язані саме зі стресовими факторами, а не із системними захворюваннями чи іншими порушеннями.

Висновок до розділу 3

Порівняння лабораторних показників до та після початку війни вказує на значні зміни у репродуктивному здоров'ї чоловіків, що можуть бути пов'язані зі стресовими факторами, спричиненими війною. Зниження рівня тестостерону, в середньому, на 14,2 нмоль/л свідчать про вплив стресу на гормональний баланс організму. Це підтверджується також даними щодо спермограми, де спостерігається зниження рухливості сперматозоїдів на 6,96%, концентрації на 5,26 млн/мл і нормальних форм сперматозоїдів на 3,77%. Незважаючи на те, що ЗАК знаходився в межах норми, зміни в параметрах тестостерону та спермограми можуть вказувати на стресовий вплив, який має негативний ефект на репродуктивну функцію.

Отже, результати дослідження підтверджують гіпотезу про те, що стрес, спричинений зовнішніми факторами, такими як війна, може значно погіршувати чоловічу фертильність, зокрема через зниження рівня тестостерону та погіршення показників сперматогенезу.

РОЗДІЛ 4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВ'Я ЧОЛОВІКІВ В УМОВАХ СТРЕСУ

На основі проведеного дослідження впливу стресу на рівень тестостерону та спермограму у чоловіків, можна розробити низку рекомендацій та пропозицій щодо удосконалення підходів до збереження та покращення репродуктивного здоров'я в умовах стресових ситуацій, зокрема в умовах війни. Запропоновані заходи включають як зміни у медичних підходах, так і соціальні та психологічні ініціативи, спрямовані на зниження стресу та покращення репродуктивних показників.

4.1. Удосконалення діагностики та моніторингу репродуктивного здоров'я

1. Регулярна діагностика рівня тестостерону та спермограми. Для своєчасного виявлення зниження репродуктивної функції необхідно впровадити регулярний моніторинг рівня тестостерону та параметрів сперматогенезу у чоловіків, які піддаються сильному стресу, зокрема, в умовах тривожних соціально-політичних ситуацій. Це дозволить раніше виявляти порушення і оперативно коригувати лікування.
2. Розширення лабораторних тестів для оцінки стану організму. Крім стандартного аналізу крові та рівня тестостерону, доцільно включати додаткові тести для оцінки рівня кортизолу, гормонів щитовидної залози та інших показників, що відображають вплив стресу на організм.

4.2 Рекомендації щодо корекції стресових факторів

1. Психологічна підтримка. У зв'язку з тим, що стрес негативно впливає на репродуктивну функцію, важливо розробити програми психологічної підтримки для чоловіків, які переживають стресові ситуації. Психотерапія, медитація та техніки релаксації можуть бути ефективними методами для зменшення стресу і поліпшення репродуктивного здоров'я.

2. Фізична активність та збалансоване харчування. Рекомендується регулярна фізична активність, яка сприяє зниженню рівня стресу і поліпшенню загального стану здоров'я. Крім того, здорове харчування, багате на вітаміни, мінерали та антиоксиданти, може сприяти нормалізації рівня тестостерону та покращенню якості сперми. Важливо також забезпечити чоловіків рекомендаціями щодо зменшення вживання алкоголю та паління, що також негативно впливає на репродуктивну функцію.

4.3. Соціальні заходи на рівні держави

1. Створення умов для соціальної адаптації та відновлення після стресу. В умовах тривалих соціальних та військових криз, важливо створювати соціальні програми для підтримки чоловіків, що переживають стрес, зокрема надання психологічної допомоги, консультування та створення груп підтримки. Такі програми можуть бути ефективними для зниження стресу і покращення психічного здоров'я, що має безпосередній вплив на фізіологічні показники.
2. Підвищення обізнаності про репродуктивне здоров'я. Оскільки багато чоловіків не приділяють достатньо уваги своєму репродуктивному здоров'ю, необхідно організовувати тренінги з підвищення обізнаності щодо впливу стресу на здоров'я та важливості своєчасного звернення до лікаря для перевірки репродуктивної функції.

Висновки до 4 розділу

Розроблені рекомендації з удосконалення діагностики, лікування та профілактики репродуктивних порушень у чоловіків в умовах стресу є важливими для поліпшення загального здоров'я і відновлення репродуктивної функції. Комплексний підхід, що включає медичні, психологічні та соціальні методи, дозволить більш ефективно запобігати негативним наслідкам стресу та покращити якість життя чоловіків у складних умовах.

ВИСНОВКИ

У ході виконання роботи вдалося підтвердити гіпотезу про вплив стресу на репродуктивну функцію чоловіків, зокрема на рівень тестостерону та параметри сперматогенезу. Також було:

1. Проаналізовано наукові праці вітчизняних та зарубіжних дослідників, а також узагальнено інформацію про чоловіче безпліддя.
2. Проведено аналіз і оцінку лабораторних показників у чоловіків з безпліддям. Виявлено зниження рівня тестостерону в середньому на 14,2 нмоль/л, зменшення рухливості сперматозоїдів на 6,96%, концентрації сперматозоїдів на 5,26 млн/мл, а також зниження кількості нормальних форм сперматозоїдів на 3,77%. При цьому ЗАК залишався в межах норми.
3. Розроблено рекомендації щодо покращення репродуктивного здоров'я чоловіків в умовах стресу. Вони базуються на комплексній діагностиці та моніторингу стану репродуктивного здоров'я, усуненні або корекції стресових чинників і впровадженні відповідних соціальних заходів.
4. Рекомендації, складені в рамках дослідження, можуть бути використані в роботі репродуктивних центрів для профілактики та лікування чоловічого безпліддя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. МОЗ: З початку року 255 українок скористалися послугою лікування безпліддя державним коштом [Електронний ресурс] // Урядовий портал. — 2024. — 15 грудня. — Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/moz-z-pochatku-roku-255-ukrainok-skorystalosia-posluhoiu-likuvannia-bezpliddia-derzhavnym-koshtom>
2. Нікітін О.Д., Ясинецький М.О. Сучасний алгоритм діагностики та лікування захворювань у чоловіків, що призводять до безпліддя // Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ. – УДК 616.697-036007-08.
3. Пацкань І.І., Корсак В.В. Сучасні методи діагностики та лікування безпліддя: методичні рекомендації для лікарів акушер-гінекологів, лікарів загальної практики-сімейної медицини, курсантів, інтернів, а також студентів старших курсів медичних вузів. – Ужгород: Ужгородський національний університет, 2023. – Затверджено методичною комісією ФПО УжНУ (протокол №8 від 16.03.2023)
4. Горпинченко І.І., Гурженко Ю.М., Імшинецька Л.П. Клінічний протокол: Надання медичної допомоги хворим з чоловічим фактором безпліддя подружньої пари. – Київ: ДУ «Інститут урології НАН України».
5. Грабовий О.М., Яременко Л.М., Хламанова Л.І. та ін. Медична ембріологія з основами репродуктології та тератології: Методичні розробки до практичних занять для студентів ВМНЗ України з вибіркової дисципліни. / За ред. проф. Яременко Л.М. – Київ: НМУ імені О.О. Богомольця, 2024. – 156 с.
6. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковський Ю.Б. Гістологія людини: підручник. – Київ: Книга плюс, 2003. – 592 с. – УДК 645-002.
7. Костиленко Ю.П., Шспітько В.І. Основні періоди внутрішньоутробного розвитку людини, гістогенез і загальні відомості про тканини (українською та російською мовами). – Полтава: Полімет, 2007. – 132 с., іл. 15. – УДК 611.013+616.018, ББК 28.83+28.86

8. Міністерство охорони здоров'я України. Гістологія, цитологія, ембріологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів МОЗ України / за ред. проф. О.Д. Луцика, члена-кореспондента НАМН України, проф. Ю.Б. Чайковського. – Вінниця: Нова книга, 2018.
9. Медична біологія: підручник / за ред. В.П. Пішака, Ю.І. Бажори; автор. кол.: В.П. Пішак, Ю.І. Бажора, Ш.Б. Брагін, З.Д. Воробець та ін. – Вінниця: Нова Книга, 2004. – 656 с.: іл. – (Затверджено МОЗ України як підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів III–IV рівнів акредитації, лист №145/37 від 22.03.2004 р.). – ISBN 966-7890-35-X.
10. Дослідження еякуляту. Спермограма: методичні рекомендації для аудиторної та самостійної роботи / Р.Ф. Єрмоменко, В.В. Козар, О.В. Должикова [та ін.]; за ред. Р.Ф. Єрмоменка; рец.: В.О. Бондаренко, Н.М. Кононенко. – Харків: Вид-во НФаУ, 2023. – 72 с. – (Рекомендовано ЦМР Національного фармацевтичного університету, протокол № 5 від 14.06.2021 р.).
11. Клінічна лабораторна діагностика : підручник у 2-х ч. К 49 Ч. 1 / Р. Ф. Єрмоменко, О. М. Литвинова, О. В. Должикова та ін. — Самост. електрон. навч. вид. — Харків : НФаУ, 2023. — 238 с
12. Клінічна лабораторна діагностика: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / О. І. Залюбовська, О. М. Литвинова, М. Є. Березнякова та ін. — Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2008. — 200 с
13. Вороніна Л.М. та ін. Біологічна хімія: [Підручник / Л.М. Вороніна, В.Ф. Десенко, Н.М. Мадієвська та ін.]; За ред. проф. Л.М. Вороніної. Х.: Основа; Видавництво НФАУ, 2000. - 600 с. - (Навчальна література для студентів фармацевтичних вищих закладів освіти).
14. Лабораторні та семінарські заняття з біологічної хімії: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Л. М. Вороніна, В. Ф. Десенко, А. Л. Загайко та ін.— Х.: Видво НФаУ; Оригінал, 2004.— 384 с.: іл. ISBN 9666152134 ISBN 966649-0099

15. «УРОЛОГІЯ, АНДРОЛОГІЯ, НЕФРОЛОГІЯ – 2017»: Матеріали ювілейної науковопрактичної конференції / Під ред. В.М.Лісового, І.М.Антоняна та ін. – Харків, 2017. - 328 с.
16. Фізіологія : підручник для студ. виш. мед. навч. закладів / В. Г. Шевчук, В. М. Мороз, С. М. Белан [та ін.] ; за редакцією В. Г. Шевчука. - Вінниця : Нова Книга, 2012. 448 с. : іл. ISBN [978-966-382-375-1](#).
17. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини: Підручник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. - 736с. ISBN 966-7364 -17-8.
18. Основні напрямки сучасних біотехнологій: посібник / А.С. Юет, Д.М. Гребіник, К.О. Дворщенко, О.М. Савчук, Л.І. Остапченко. – К.: Електронне видання, 2023. – 390 с.
19. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник.— Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. –508 с. ISBN 966-7364-41-0
20. Agarwal A, Mulgund A, Hamada A, Chyatte MR. A unique view on male infertility around the globe. *Reprod Biol Endocrinol*. 2015;13:37.
21. Єрмоменко Р. Ф., Козар В. В., Литвинова О.М., Должикова О.В., Карабут Л.В., Литвиненко Г.Л., Березнякова М.Є., Даценко О.Б., Денищук Г.П., Постой А.А., Сівцева Т.М., Матвійчук О.П. Правила роботи на гематологічному аналізаторі. Оцінка індексних показників : методичні рекомендації для аудиторної та самостійної роботи. – Х. : Вид-во НФаУ, 2020. – 48 с
22. Anderson K, Niesenblat V, Norman R. Lifestyle factors in people seeking infertility treatment. A review. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*. 2010;50:8–20.
23. Nargund VH. Effects of psychological stress on male fertility. *Nat Rev Urol* 2015;12:373 82.
24. Janevic T, Kahn LG, Landsbergis P, Cirillo PM, Cohn BA, Liu X, et al. Effects of work and life stress on semen quality. *Fertil Steril* 2014;102:530-8.
25. Gollenberg AL, Liu F, Brazil C, Drobnis EZ, Guzick D, Overstreet JW, et al. Semen quality in fertile men in relation to psychosocial stress. *Fertil Steril*. 2010;93:1104–11.

26. Huang B, Wang Z, Kong Y, Jin M, Ma L. Global, regional and national burden of male infertility in 204 countries and territories between 1990 and 2019: an analysis of global burden of disease study. *BMC Public Health*. 2023;23(1):2195
27. Agarwal A, Baskaran S, Parekh N, et al. Male infertility. *Lancet*. 2021;397(10271):319–33.
28. World Health Organization. WHO Laboratory Manual for the Examination and Processing of Human Semen. 5th ed., World Health Organization, 2010.
29. De Kretser D, Baker H. Infertility in men: recent advances and continuing controversies. *J Clin Endocrinol Metab*. 1999;84 (10):3443–3450.
30. Thonncau P, Marchand S, Tallec A, et al. Incidence and main causes of infertility in a resident population (1,850,000) of three French regions (1988–1989). *Hum Reprod*. 1991;6(6): 811–816 . doi:10.1093/oxfordjournals.humrep.a137433

ДОДАТКИ

КІЇВСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
KYIV MEDICAL UNIVERSITY
EST.1992

KMU Polish Campus

POLISH CAMPUS
OF KYIV MEDICAL
UNIVERSITY

ANNUAL INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE OF
STUDENTS AND YOUNG SCIENTISTS

«INNOVATIVE HORIZONS
IN MEDICINE AND TECHNIQS:
PERSPECTIVES OF YOUNG SCIENTISTS»

KATOWICE,
Poland

13
DECEMBER
2024

Annual international scientific and practical conference of students and young scientists
«INNOVATIVE HORIZONS IN MEDICINE AND TECHNIQS:
PERSPECTIVES OF YOUNG SCIENTISTS», Katowice, Poland, December 13, 2024

<https://doi.org/10.31612/978-617-8463-16-8>

UDC 61: 616-08

Укладачі: доц. Остапів М.О., доц. Ярцева М.О., доц. Хомак О.В.

Посвідчення «Ресурсу заходів БІР МОЗ України, які проводяться у 2024 році». Номер провайдера 2289. Номер заходу 1003545. Дата створення заходу 19.11.2024 р., звіт по заході 27.12.2024 р.

Інноваційні горизонти в медицині та техніці: погляди молодих вчених. Матеріали щорічної міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених, м. Katowice, Польща, 13 грудня 2024 р. 112 С.

Збірник містить матеріали щорічної міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих вчених «Інноваційні горизонти в медицині та техніці: погляди молодих вчених». В матеріалах конференції розглянуто сучасні проблеми медицини, а саме: внутрішньої медицини, хірургії, акушерства та гінекології, інфекційних захворювань та захворювань імунної системи, педіатрії, стоматології та біомедичних технологій.

Для широкого кола наукових і практичних працівників медицини.

<https://doi.org/10.31612/978-617-8463-16-8>

UDC 61: 616-08

Compilers: ass prof. Ostapets M.O., ass prof. Yartseva M.O., ass prof. Khomiak O.V.

Certificate of the "Register of BPR events of the Ministry of Health of Ukraine, which will be held in 2024". Provider number 2289. Event number 1003545. Event creation date 11/19/2024, event report 12/27/2024.

Innovative Horizons in Medicine and Technology: Perspectives of Young Scientists: Proceedings of the Annual International Scientific and Practical Conference of Students and Young Scientists, Katowice, Poland, December 13, 2024. 112 p.

The collection contains the materials of the annual international scientific and practical conference of students and young scientists "Innovative Horizons in Medicine and Technology: Views of Young Scientists". The materials of the conference consider modern problems of medicine, namely: internal medicine, surgery, obstetrics and gynecology, infectious diseases and diseases of the immune system, pediatrics, dentistry and biomedical technologies.

For a wide audience of scientific and practitioners of medicine.

ISBN 978-617-8463-16-8

UDC 61: 616-08

©KMU Polish Campus, 2024

- 3 -

Annual international scientific and practical conference of students and young scientists
«INNOVATIVE HORIZONS IN MEDICINE AND TECHNIQS:
PERSPECTIVES OF YOUNG SCIENTISTS», Katowice, Poland, December 13, 2024

операції/операції об'єднаних сил на сході України. Український журнал військової медицини. 2021; 2(2):005-5-13.

6. Карпінська, О., Айхам, К., & Іванов, Г. (2022). Контрактури суглобів: етіологія, патологічна анатомія, основні підходи до профілактики та лікування. *ТРАВМИ*, 23(1), 62–65. <<https://doi.org/10.22141/1608-1706.1.23.2022.883>>

7. Smriti Bala, Venugopalan Y. Vishnu and Deepak Joshi Journal: IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 2024, Volume 32, Page 2598 DOI: 10.1109/TNSRE.2024.3431024 This item cites DOI: 10.1007/978-3-031-08995-4 19

8. Tarik, H., Collins, K., Tate, D., Dunn, J., Altaf, S., & Porter, S. (2023). Factors associated with joint contractures in adults: A systematic review with narrative synthesis. *Disability and Rehabilitation*, 45(11), 1755-1772.

ВПЛИВ СТРЕСУ НА РІВЕНЬ ЛАБОРАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА РЕПРОДУКТИВНУ ФУНКЦІЮ У ЧОЛОВІКІВ

Сімоєнкова Т. І.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна
Taniasimonenkova5@gmail.com

Науковий керівник: д.біол.н., професор Єрьоменко Р.Ф.

Вступ. Безпліддя - це стан, за якого клінічна вагітність не настає протягом 12 місяців регулярного незахищеного статевого життя. В умовах воєнного стану в Україні значно зросло навантаження на психічне та фізичне здоров'я населення, особливо серед чоловіків, які беруть участь у бойових діях або перебувають у стресових умовах. Постійний зростаючий рівень стресу може викликати гормональні порушення, які позначаються на репродуктивній функції, особливо на рівні тестостерону та якісних показниках сперми. Вивчення цих змін має велике значення, оскільки дозволяє краще розуміти, як екстремальні обставини можуть впливати на репродуктивне здоров'я, що особливо важливо для збереження демографічного потенціалу країни.

Мета. Вивчити вплив стресових факторів, зокрема в умовах воєнного часу, на фертильність у чоловіків. Дослідження спрямоване на визначення змін у концентрації тестостерону та показників еякуляту під дією стресу з метою подальшого розуміння механізмів, що можуть погіршувати репродуктивне здоров'я чоловіків в умовах стресу. Результати дослідження мають сприяти розробці рекомендацій щодо підтримки репродуктивного здоров'я чоловіків в стресових умовах і будуть корисними для планування програм збереження та відновлення народжуваності в Україні.

Матеріали та методи. Здійснено опис групи з 26 чоловіків, які були відібрані для дослідження на основі чітких критеріїв: відсутність патологій та нормальні показники загального аналізу крові (ЗАК), що знижує ймовірність впливу факторів, крім стресу. Відбір групи здійснювався серед чоловіків, які проходили обстеження в клініці як до початку воєнних дій, так і під час них. Діапазон віку: 28-51 років; середній вік: 36,4 років. Дослідження проводили за

- 104 -

Annual international scientific and practical conference of students and young scientists
«INNOVATIVE HORIZONS IN MEDICINE AND TECHNIQS:
PERSPECTIVES OF YOUNG SCIENTISTS», Katowice, Poland, December 13, 2024

допомогою сучасного мікроскопічного та автоматичного обладнання, що забезпечує точність результатів. Визначали: спермограму, рівень загального тестостерону (ІФА), ЗАК (автоматизований).

Результати та їх обговорення. Під час проведених досліджень, із отриманих результатів, спермограм 26 чоловіків, було розраховано середнє арифметичне число. Цей показник рухливості сперматозоїдів до початку війни становив 45,58, а після початку війни знизився до 38,62. До початку війни середнє значення концентрації сперматозоїдів становило 51,38 млн/мл, після початку війни середнє значення концентрації знизилось до 46,12 млн/мл. До початку війни середній показник нормальних форм сперматозоїдів складав 9,27%, після початку війни значення знизилось до 5,5%. Середнє значення рівня тестостерону серед учасників до початку війни становило 24,38 нмоль/л, а після 10,18 нмоль/л. Усі показники загального аналізу крові знаходилися в межах референтних значень.

Висновок. Отже, порівняння результатів до та після війни показало загальне зниження показників рухливості сперматозоїдів, концентрації та їх нормальних форм. У групі із 26 чоловіків, спостерігалось зниження показників спермограми, у середньому: рухливість сперматозоїдів на 6,96%, концентрація сперматозоїдів на 5,26 млн/мл, нормальні форми сперматозоїдів на 3,77%. При порівнянні показників рівня загального тестостерону, середнє значення зменшилось на 14,2 нмоль/л. Отже, отримані результати досліджень, вказують на негативний вплив стресових факторів, зокрема війни, на репродуктивне здоров'я чоловіків, що відображається у погіршенні якості сперми. Зниження середніх значень для всіх трьох показників еякуляту та рівня загального тестостерону, підтверджує наявність негативного впливу стресу. Це потребує подальшого вивчення розуміння механізмів та потенційних наслідків для чоловічої фертильності. Нормальні показники загального аналізу крові, свідчать про відсутність патологічних змін у загальному стані здоров'я обстежуваних чоловіків, що підтверджує гіпотезу про те, що зміни репродуктивних показників можуть бути пов'язані саме зі стресовими факторами, а не із системними захворюваннями чи іншими порушеннями.

Ключові слова: стрес, спермограма, тестостерон, війна.

РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ПОЛОЖЕНЬ ДСТУ ISO 15189:2022 У ДІЯЛЬНІСТЬ КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ НА ПРИКЛАДІ ТОВ «МЕДИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОСТІ»

Сидоренко Н.М.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна
Labmts.plus1@gmail.com

Науковий керівник: д.біол.н., професор Єрьоменко Р.Ф.

Вступ. Медичні лабораторії завжди виконували ключову роль у прийнятті клінічних рішень і наданні інформації, необхідної лікарям для профілактики,

- 105 -