

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра біохімії та біотехнології

**ЦИТОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ СТАТЕВОЇ ЗРІЛОСТІ ДІВЧАТ У СУДОВО-
МЕДИЧНІЙ ЕКСПЕРТИЗИ**

Дипломна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконала:
студентка VI курсу, групи 611-М
спеціальності 091-біологія
освітня програма – біохімія та
лабораторна діагностика
Валерія Олександрівна Гриньова

Керівник: к.б.н., доц. О. М. Волощук

До захисту допущено:
Протокол засідання кафедри № ____
від „ ____ ” _____ 2023 р.

зав. кафедри _____ проф. Копильчук Г.П.

Чернівці-2023

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота присвячена актуальним питанням встановлення статевої зрілості у неповнолітніх дівчат у судово-медичній експертизі. Кількість злочинів сексуального характеру, які вчиняються щодо неповнолітніх дівчат, останнім часом збільшується. Статева зрілість не пов'язана з настанням якого-небудь конкретного віку. Її досягнення може бути встановлено при проведенні судово-медичної експертизи.

Встановлено, що зі збільшенням віку дівчат показники глікогенового індексу збільшуються. Також зі збільшенням віку у дівчат реакція мазку змінюється в сторону більшої естрогенної насиченості, що в свою чергу свідчить про зміни клітинного складу піхви. У наймолодших неповнолітніх дівчат, віком 13 років, спостерігалася помірна естрогенна насиченість організму. У мазках неповнолітніх дівчат 17 років спостерігали достатню естрогенну насиченість. Відповідно, чим старший вік неповнолітніх дівчат, мазки яких були проаналізовані, тим частіше у них спостерігалася достатня естрогенна насиченість організму.

Отже, показники глікогенового індексу та індексу дозрівання дозволили оцінити та встановити статеву зрілість неповнолітніх дівчат. У дівчаток 13 – 15-ти років показники глікогенового індексу та індексу дозрівання низькі, не відповідають нормам статевої зрілості, що є підставою вважати їх статеві незрілими.

Ключові слова: неповнолітні дівчата, кольпоцитологія, естрогенна насиченість, глікогеновий індекс, індекс дозрівання

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ В.О. Гриньова

ABSTRACT

The master's thesis is devoted to the topical issues of determining puberty in underage girls in forensic medical examination. The number of sexual crimes committed against underage girls has been increasing recently. Puberty is not associated with the onset of any particular age. Its achievement can be established during a forensic medical examination.

It has been established that with increasing age of girls, indicators of the glycogen index increase. Also, with increasing age in girls, the smear reaction changes in the direction of greater estrogen saturation, which in turn indicates changes in the cellular composition of the vagina. In the youngest minor girls, aged 13, a moderate estrogen saturation of the body was observed. Sufficient estrogen saturation was observed in the smears of 17-year-old girls. Accordingly, the older the age of the minor girls whose smears were analyzed, the more often they had sufficient estrogen saturation of the body.

Therefore, the indicators of the glycogen index and the maturation index made it possible to assess and establish the sexual maturity of underage girls. In girls aged 13-15, the indicators of the glycogen index and the maturation index are low, they do not meet the norms of sexual maturity, which is a reason to consider them sexually immature.

Key words: adolescent girls, colpocytology, estrogen saturation, glycogen index, maturation index

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	
1. Особливості мікроскопічної будови слизової оболонки піхви.....	7
2. Нормальний видовий склад мікрофлори піхви	8
3. Характеристика цитологічних особливостей мазків піхвового вмісту у різні періоди життя жінки.....	12
4. Техніка проведення кольпоцитологічних досліджень	17
5. Статеві злочини щодо неповнолітніх осіб.....	19
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ	
2.1. Об'єкт та методи дослідження.....	22
2.2. Методика отримання біологічного матеріалу для цитологічного дослідження.....	22
2.3. Методика дослідження	23
2.3.1 Дослідження виділень.....	24
2.3.2 Визначення глікогенового індексу.....	25
2.3.3 Визначення індексу дозрівання.....	26
2.3.4 Підготовка та очищення лабораторного посуду.....	27
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	28
ВИСНОВКИ.....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	41
ДОДАТКИ.....	45

ВСТУП

Сучасний рівень розвитку судово-біологічної науки дозволяє надавати ефективну допомогу слідчим органам у встановленні об'єктивної інформації. Судово-медичні експертизи стають все більш повними та об'єктивними, особливо при детальному аналізі макро- і мікроскопічних змін організму людини після отримання травм. Використання результатів судово-цитологічних досліджень набуває все більшої важливості при розкритті злочинів, особливо при експертній оцінці тілесних ушкоджень, і ця тенденція постійно зростає [1].

Згідно даних НІІ ім. Сємоненка в Україні понад 40% старшокласниць, у віці 15 років активно ведуть статевий образ життя, проте лише 18% з них використовують методи контрацепції. Згідно статистичних даних соціологів із США 22% вагітностей настають у перший місяць початку сексуальної активності. У дівчат, молодших за 14 років, причиною вагітності частіше всього є зґвалтування або розбещення дорослими, зазвичай родичами або сусідами [2].

Не дивлячись на достатню кількість літературних джерел, на сьогоднішній день у практичній діяльності судово-медичної експертизи питання визначення статевої зрілості у неповнолітніх дівчат наразі є актуальним. Важливо зазначити, що настання статевої зрілості, не завжди визначається конкретним віком. Її досягнення може бути визначено під час проведення судово-медичної експертизи. Отже, статева зрілість у жінок визначається віком від 14 до 18 років і охоплює фізичний стан, включаючи здатність до статевих зносин, запліднення, виношування плоду, народження та годування дитини [2].

У зв'язку з цим досить інформативним, нетрудомістким у виконанні, без великих витрат на обладнання та реактиви, доступним для широкого використання в лабораторних умовах є метод кольпоцитологічного дослідження. Кольпоцитологічне дослідження піхви серед судово-медичних методів ефективно використовується та інтерпретується.

Проведення кольпоцитологічних досліджень надає об'єктивну інформацію рівня гормональної активності організму та є одним із критеріїв оцінки статевої зрілості неповнолітніх дівчат. Кольпоцитологічні дослідження мазка із піхви, дозволяють оцінити функціональний стан яєчників та рівень гормонів, а саме прогестерону та естрогену в організмі. В ході дослідження вивчаються клітини піхвового епітелію та їх співвідношення, яке безпосередньо залежить від концентрації естрогену та прогестерону. Дане дослідження дозволяє виявляти характерні особливості структури клітин, такі як приналежність до певних шарів епітелію, їх відношення до фарбування, ступінь збереженості цитоплазми і ядра та ряд інших цитологічних ознак. Також метод кольпоцитології в судово-медичній експертизі, стосовно статевих злочинів дозволяє оцінити, чи відповідає гормональний фон фазі менструального циклу жінки, а також за його допомогою з'ясовують ступінь статевої зрілості жінки.

Висновки судово-медичного кольпоцитологічного дослідження робляться на підставі декількох показників: глікогенового індексу, індексу дозрівання.

Метою роботи стало дослідження цитологічних особливостей мазків піхвового вмісту у неповнолітніх дівчат за умов судово-медичної експертизи.

Для досягнення мети були поставлені **завдання**:

1. Проаналізувати мазки вмісту піхви неповнолітніх дівчат в умовах судово-медичного дослідження для встановлення естрогенної насиченості.
2. Підрахувати глікогеновий індекс (ГІ) та індекс дозрівання у неповнолітніх дівчат для оцінки їх статевої зрілості.
3. Оцінити естрогенну насиченість організмів постраждалих неповнолітніх дівчат від 13 до 17 років.

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Особливості мікроскопічної будови слизової оболонки піхви

Епітелій слизової оболонки піхви складається з кількох шарів, включаючи базальний, парабазальний, проміжний і поверхневий.

Клітини базального шару мають малі розміри (близькі до розміру лімфоциту), округлу форму, інтенсивно забарвлену цитоплазму. Ядро невелике, розташоване ексцентрично. В умовах норми такі клітини не відшаровуються та не потрапляють у мазок. Ці елементи можуть виявитися в мазку піхвового вмісту лише в разі ушкодження слизової оболонки піхви чи при запальних процесах.

Так, клітини нижнього парабазального шару подібні до базальних, характеризуються великим ядром, яке майже повністю заповнює цитоплазму. Стосовно клітин верхнього парабазального шару, вони у 2-3 рази більше, ніж ті, що розташовані нижче, і володіють великими круглими ядрами з ніжною хроматиною сіткою, центрально розташованими. При фарбуванні цитоплазма цих клітин базофільна, а за розміром діаметр клітин варіюється в межах від 15 до 25 мкм. Більший ядерний об'єм спостерігається у молодших клітин. Відношення між ядром і цитоплазмою зміщене на користь ядра, а відношення між ядром і цитоплазмою змінюється, на користь ядра, і становить від 1:1 до 1:2.

Розміри клітин проміжного шару становлять 25-30 мкм, вони мають овоїдну або трикутну форму, цитоплазма прозора з базофільним відтінком, проте менш насиченим, ніж у парабазальних клітинах. Ядро виявляється відносно невеликим, має округлу або овальну форму з більш грубою структурою хроматину і розташоване у центрі клітини. Співвідношення ядра і цитоплазми у таких клітинах становить від 1:3 до 1:6.

Клітини верхнього шару мають значні розміри – 35-60 мкм, полігональну форму і цитоплазму сіро-голубих тонів, що є прозорою. Ядро клітин верхнього шару є невеликим, круглим, з грубою структурою хроматину та розташованим центрально. Відповідно до розміру, ядра клітин

поверхневого шару поділяються на максимально зрілі з пікнотичним ядром, діаметром 6 мкм і менше, трохи менші від розміру еритроциту та менш зрілі клітини власне поверхневого шару із препікнотичним ядром, діаметром більш 6 мкм. Клітини поверхневого шару характеризуються співвідношенням ядра та цитоплазми в межах від 1:10 до 1:20.

Процес дозрівання переходу клітин від парабазальних до поверхневих у піхвовому епітелії здійснюється за рахунок впливу естрогенів. Так, більший рівень естрогенів сприяє збільшенню кількості поверхневих клітин у мазку. Отже, збільшення кількості парабазальних клітин, а особливо нижніх рядів парабазального шару, може свідчити про меншу естрогенну насиченість організму та вищий ступінь атрофії слизової оболонки піхви [1 с.156].

1.2 Нормальний видовий склад мікрофлори піхви

Нормальна мікрофлора людини – це сукупність всіх мікроорганізмів, які мешкають на шкірі та слизових оболонках здорової людини. Мікробний пейзаж – це характеристика самого стану конкретного мікробного біоценозу (асоціації, спільноти), включаючи відомості про число мікроорганізмів у біотопі, їх видовий склад, просторові та чисельні взаємини мікробних популяцій. Він може змінюватися в період розвитку або під впливом зовнішнього середовища. В даний час вважають, що в організмі людини може перебувати близько 400 видів бактерій і 150 видів вірусів, не викликаючи жодних ознак хвороби.

Особливістю нормальної мікрофлори статевих шляхів жінок – є різноманіття її видового складу, обумовленого облігантними і факультативними анаеробами і, в значно меншій мірі, аеробними і мікроаерофільними мікроорганізмами. [3].

Видові складові та біологічні властивості мікрофлори піхви неоднакові у різні періоди життя. Так, нормальний вагінальний мікроценоз у жінок складається із стійко заселених мікроорганізмів, таких як індигенна, облігатна та аутохронна мікрофлора, і транзиторних, які включають

алохтонну та випадкову мікрофлору. При цьому кількість транзиторних мікроорганізмів не перевищує 2-5 % від загальної мікробної біомаси [4]. У здорових жінок загальна кількість бактерій у вагінальному секреті становить 10^8 - 10^{12} КУО/мл, представлених різноманітними видами, кількість яких може досягати 40-60 видів мікробів [4]. Склад нормоценозу піхви має порівняно низьку різноманітність, але він може змінюватись протягом життя жінки та залежити від різних фаз менструального циклу.

Мікроорганізми піхви існують у взаємодії аеробних та анаеробних форм, які знаходяться у динамічному балансі для забезпечення нормального стану піхвового середовища [5]. Кількість аеробних бактерій досягає 10^3 - 10^9 КУО/мл, а анаеробних – 10^5 - 10^{10} КУО/мл [6]. Так, індикатор оптимального співвідношення анаеробів до аеробів, згідно з авторами, рухається в межах від 2:1 до 5:1 або 10:1 під час репродуктивного періоду [7]. Мікрофлора піхви нараховує більше 30 видів мікроорганізмів. Основну частину облігатної мікрофлори становлять бактерії роду *Lactobacillus* spp., які складають 95-98 % від загальної кількості мікроорганізмів у цьому мікроценозі [8].

У піхві, окрім лактобактерій, присутні інакші види мікроорганізмів, у невеликих концентраціях. Вони становлять близько 5-10 % від загальної вагінальної флори. До цих мікроорганізмів належать дифтероїди, коринебактерії, ентерококи і стафілококи, фузобактерії, порфіромонади, а також бактероїди, гарднерела, кишкова паличка, анаеробні грампозитивні коки (*Peptococcus* і *Peptostreptococcus*), еубактерії, пропіонібактерії, кампілобактерії, лептотріхії, мікоплазми та гриби роду *Candida* [9].

Так, у 1892 році Додерляйн опублікував перше масштабне дослідження вагінальної мікробіоти, вважаючи, що вагінальну екосистему складають виключно грампозитивні бацили [10]. За гіпотезою Додерляйна, грампозитивні бацили виконують основну захисну роль у вагінальній екосистемі від патогенних бактерій [6]. Так, рід *Lactobacillus* spp. часто називають «паличками Додерляйна» через їхню роль у захисті вагінальної мікрофлори. Види лактобацил, які заселяють слизову оболонку піхви, можуть

змінюватись у жінок в період перед та після менопаузи, у зв'язку із змінами рівня естрогенів та фізіологією жіночого організму. Найпоширеніші види бактерій у мікробіоті здорової жінки в репродуктивний період є : *L. iners*, *L. crispatus*, *L. gasseri*, *L. jenesenii*, *L. acidophilus*, *L. fermentum*, *L. plantarum*, *L. brevis*, *L. casei*, *L. vaginalis*, *L. delbrueckii*, *L. salivarius*, *L. reuteri* та *L. rhamnosus* [11]. Значно рідше зустрічаються такі види: *L. gallinarium*, *L. amylolyticus*, *L. amylovorus* та *L. johnsoni* [4]. В цілому відомо близько 200 видів лактобактерій [12]. У кожної жінки мікробіота характеризується індивідуально, переважно 1-4 видами [6]. Лактобактерії забезпечують стабільність мікрофлори вагіни за допомогою аутоагрегації, утворенням кислот (молочної та оцтової), перексиду водню, бактеріоцинів і біологічно активних речовин (БАР). Вони також взаємодіють з патогенними мікробами, приєднуються до епітеліальних клітин та впливають на імунітет [13]. Структура епітелію піхви гарантує стійкість організму до дії патогенних мікроорганізмів. Кількість глікогену в поверхневих клітинах є ключовим показником стійкості піхвового епітелію. Так, цей процес забезпечує постійне оновлення клітин та вивільнення глікогену, що служить субстратом для нормальної мікрофлори. Рівень глікогену у клітинах піхвового епітелію може змінюватися у однієї жінки протягом року та відповідно від фази менструального циклу [6].

У дорослої жінки в нормі рівень рН вагінального середовища коливається від 3,8 до 4,4, але між другим і чотирнадцятим днем менструального циклу рівень рН змінюється від 6,6 ($\pm 0,3$) до 4,2 ($\pm 0,2$). Для отримання поживних речовин палички Додерляйна використовують вагінальний глікоген, перетворюючи його у молочну кислоту за допомогою ферментації. Молочна кислота забезпечує стаке зниження рН вагінального середовища до кислого діапазону від 3,8 до 4,4, створюючи несприятливі умови для росту та розмноження іншої мікрофлори [10]. Також лактобактерії володіють адгезивними властивостями, що дозволяє конкурувати за середовища з патогенною та умовно-патогенною мікрофлорою. Адгезином

виступає ліпотейхоєва кислота. Такі бактерії вступають у фізико-хімічну взаємодію з піхвовим епітелієм, сприяючи їх колонізації, утворенню біоплівки в слизовій оболонці та епітеліальному шарі піхви. Біоплівка представляє собою об'єднання мікроорганізмів, які прикріплені один до одного на поверхні. Тобто біоплівка формується завдяки спільному шару бактерій і клітин секреторних компонентів піхви. Лактобактерії, пристосовуючись до епітеліоцитів, формують щільний шар на стінці піхви, запобігаючи адгезії інших мікроорганізмів до рецепторів епітеліоцитів [14]. Так, більшість лактобактерій (70- 96 %) можуть виробляти пероксид водню, який взаємодіє з пероксидазою цервікального слизу. Це пригнічує ріст і запобігає розмноженню облигатних анаеробів та умовно-патогенних мікроорганізмів [4]. Бактерії роду *Lactobacillus* виробляють антибіотикоподібні субстанції, такі як бактеріюцини (нізин, диплоцин, лактострепцин, гелветицин, каліцин, мікроцин, пестицин, піюцини та інші). Ці низькомолекулярні білки фіксуються на специфічних рецепторах мікробної клітини і можуть викликати дестабілізацію їхньої мембрани, витік ендоплазми та руйнування патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів, а також грибів [4]. Підтримувати здоров'я вагінального середовища допомагають лактоцидин, ацидолін і лактацин В. Лактоцини В, F, J, M, ацидолін і лактоцидин, болгаріцин, лактобrevин, гелветицин, лактолін, реутерін мають властивості інгібування рісту і розмноження багатьох мікроорганізмів, таких як бацили, клостридії, сахароміцети, стрептококи, стафілококи, ентеробактерії, псевдомонади, лістерії та гриби роду *Candida* [6]. Домінуючими мікроорганізмами в піхві під час статевого дозрівання через вплив естрогенів на епітелій піхви та збільшення вироблення глікогену є лактобактерії [4]. У період менопаузи спостерігається різке зниженням утворення естрогену, що провокує атрофію піхвового епітелію. Зменшення рівня естрогену впливає на зниження вмісту глікогену у піхвовому епітелії, що може впливати на кількість та функцію лактобактерій, викликаючи виснаження цих корисних бактерій у піхві. Зменшення кількості

лактобактерій може призвести до збільшення рН піхви, оскільки зменшується утворення молочної кислоти, яка зазвичай сприяє кислому середовищу. Так, високі значення рН можуть створювати сприятливі умови для росту патогенних бактерій, включаючи ті, які зазвичай зустрічаються у кишечнику. Такі зміни клінічно проявляються у жінок у вигляді сухості слизової оболонки піхви [14]. Під час вагітності гормональні зміни впливають на стан епітелію піхви, супроводжуючись його потовщенням, що призводить до прогресивного зменшення рівня рН піхвового вмісту та інтенсивнішого синтезу глікогену. Ця тенденція сприяє інтенсивному зростанню лактобактерій та зниженню чисельності аеробів та анаеробів. В післяпологовому періоді у вагінальній мікроекології спостерігається значне збільшення умовно-патогенних бактерій та зменшення кількості *Lactobacillus spp.*. Зазначені зміни викликані інгібуванням утворення естрогенів та травмою статевих шляхів [6].

Нормальна мікрофлора піхви – це динамічна популяція різних мікроорганізмів з переважанням молочнокислих бактерій, що формує колонізаційну резистентність вагінального біотипу та виконує захисну роль, ферментативну вітаміно- та мінералоутворюючу, імунорегулюючу функції[15].

1.3 Характеристика цитологічних особливостей мазків піхвового вмісту у різні періоди життя жінки

У новонародженої дівчинки мазки в основному складаються з клітин поверхневого шару, які містять багато глікогену. Наслідком цього є вплив материнських естрогенів. У мазках новонародженої протягом 2-3 тижнів починають переважати клітини проміжного і парабазального шарів. Цитоплазма клітин має слабку базофільність, флора є змішаною, реакція середовища вказує на лужний характер. Палички Дедерлейна відсутні, а кількість лейкоцитів невелика.

У дівчаток із 8 років розпочинається статеве дозрівання. У віці від 10 до 14 років відзначається поява поверхневих клітин і зменшення кількості парабазальних клітин. Ядра поверхневих клітин зберігаються великими, цитоплазма має еозинофільну структуру, реакція мазку стає кислою, а флора має бацилярний характер.

У віці від 15 до 18 років у мазку піхвового вмісту дівчини переважають клітини поверхневого шару. Ці клітини характеризуються значними розмірами, добре окресленою цитоплазмою та препікнотичним ядром. Кількість глікогену у цитоплазмі клітин зростає. Під час досягнення статевої зрілості глікогеновий індекс перевищує 50 %. Так, величини глікогенового індексу дівчат представлені в таблиці 1:

“Таблиця 1. Величини глікогенового індексу в дівчат

Вік (роки)	Величина глікогенового індексу (ГІ)					
	11 років	12 років	13 років	14 років	15 років	16 років
M±m	1,4±1,5	3,6±2,3	13,3±4,4	27,0±0,8	45,0±4,9	53±2,4
P	>0,5	>0,2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

” [1].

Циклічна діяльність яєчника розпочинається в репродуктивний період життя жінки та призводить до циклічних змін у морфологічному складі мазка піхвового вмісту. Під дією естрогенних гормонів спостерігається збільшення товщини функціонального шару слизової оболонки матки, а клітини насичуються глікогеном – це відзначає проліферативну (фолікулінову) фазу менструального циклу. Після овуляції та формування жовтого тіла епітелій залоз матки припиняє своє розмноження і розпочинає виділяти секрет. Кількість глікогену в клітинах зменшується, що характеризує секреторну (лютеїнову) фазу циклу.

Після регресу жовтого тіла функціональний шар ендометрію деградує, відштовхується та виводиться на зовні разом із кров'ю та секретом залоз. Таким чином базальний шар, який залишається є джерелом для відновлення нового функціонуючого шару ендометрію. Процесу менструації відповідає фаза десквамації та регенерації.

Тривалість фази менструації при 28-денному циклі становить 3-5 днів, фази проліферації (фолікулінова фаза) – 10-11 днів, фази секреції (лютеїнова фаза) – 13-14 днів. В таблиці 2 вказано зміни у клітинному складі піхвових мазків протягом менструального циклу.

“Таблиця 2.

Показники середніх величин клітинного складу піхвових мазків протягом нормального 28-денного менструального циклу

Фаза циклу	День циклу	Клітинний склад мазка піхви, %		
		Поверхневі	Проміжні	Парабазальні
Менструація	1	17,2	73,6	9,2
	2	14,5	72,7	12,8
	3	12,5	76,2	11,3
Рання фолікулінова фаза	4	27,2	70,5	2,3
	5	43,9	54,3	0,8
	6	60,0	39,7	0,3
Середня фолікулінова фаза	7	74,4	25,6	0
	8	81,2	18,8	0
	9	83,7	16,3	0
Пізня фолікулінова фаза	10	86,0	14,0	0
	11	88,5	11,5	0
	12	92,0	8,0	0
	13	94,6	5,4	0
	14	96,5	3,5	0
Рання лютеїнова фаза	15	90,9	9,1	0
	16	79,4	20,6	0
	17	67,8	32,2	0
	18	62,2	37,8	0
Середня	19	56,7	43,3	0

лютеїнова фаза	20	43,0	57,0	0
	21	33,8	66,2	0
	22	16,2	83,8	0
	23	9,7	90,3	0
	24	18,7	81,3	0
Пізня лютеїнова фаза	25	12,6	87,4	0
	26	6,0	94,0	0
	27	4,4	95,5	0,1
	28	3,9	94,7	1,4

” [1].

Рівень вмісту глікогену у клітинах піхвового епітелію на протязі менструального циклу жінки в клімактеричний період представлені на графіку, де на осі абсцис позначені дні циклу, на осі ординат – концентрація глікогену в цитоплазмі клітин (рис. 1).

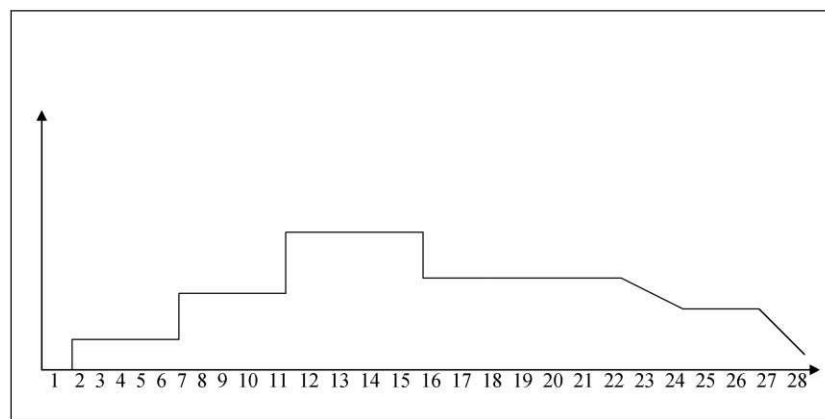


Рис. 1. Вікові особливості мазків піхвового епітелію при клімаксі

Під час клімактеричного періоду відбувається значна перебудова всіх функцій організму та порушується циклічна діяльність яєчників. Індивідуальні особливості процесу перебудови діяльності яєчників ускладнюють встановлення загальних рис мазків. Саме тому у клімактеричному періоді жінки виділяють 6 типів мазків піхвового вмісту, що вважаються фізіологічною нормою.

Мазок проліферативного типу характеризується переважанням клітин поверхневого типу піхвового епітелію, які групуються та розташовані ізольовано. Індекс каріопікнотичності та індекс еозинофільності підняті.

Лейкоцити відсутні або трапляються дуже рідко. Наявність паличок Додерляйна. Це мазки естрогенного типу, які вказують на підвищений рівень естрогенів у жіночому організмі і виявлятися у 25 % жінок.

Для мазку проміжного типу характерне переважання клітин проміжного шару з ядрами великої округлої або овальної форми. Клітини розміщені групами чи пластами. Виявляються одиночні клітини поверхневого типу із круглими ядрами, а частота їх виявлення становить від 5 до 15 %. Час від часу проміжні клітини приймають овальну форму, їх ядра збільшуються та набувають насиченого забарвлення. Майже завжди в мазках присутні лейкоцити.

Мазок атрофічного типу характеризується в основному парабазальними клітинами піхвового епітелію. Із збільшенням атрофії зменшується розмір клітин і ядра, які майже повністю займають цитоплазму. Інколи трапляються проміжні клітини. Клітин поверхневого типу ніколи не буває.

Мазок андрогенного типу подібний до мазка атрофічного типу, проте фон мазка виглядає світлим. Мазок андрогенного типу включає в себе проміжні клітини з великими ядрами і обмежену кількість парабазальних клітин. Цитоплазма клітин має ніжне базофільне забарвлення і відсутні лейкоцити. Схожі мазки часто виявляються в супроводі підвищеного рівня 17-кетостероїдів у сечі та можуть спостерігатися при гіперандрогенії у жінок різного віку.

Мазки змішаного типу включають клітини всіх типів: парабазальні, проміжні, а також обмежену кількість поверхневих клітин із великими ядрами та незначну кількість лейкоцитів. Скоріше даний тип мазка характеризує слабку естрогенну стимуляцію при участі андрогенів, які виробляються корою надниркової залози.

Мазок цитолітичного типу характеризується наявністю залишків візованих клітин на фоні дейтриту. Мазок з такою картиною може спостерігатися протягом репродуктивного періоду життя жінки за наявності

значної кількості паличок Дедерлейна, які розплавляють верхні шари слизової оболонки піхви.

Цитоплазма клітин руйнується, залишаються тільки ядра. Лізис відбувається лише у верхніх проміжних і нижніх клітинах поверхневого шару. Палички Дедерлейна не мають руйнівного впливу на верхній поверхневий шар клітин. Трапляється даний тип мазка при нормальному або дещо зниженому естрогеновому або навіть естрогенно-андроگеновому впливі в ранній менопаузі. У більш пізні строки палички в мазку відсутні [1].

1.4. Техніка проведення кольпоцитологічних досліджень

Забір матеріалу для кольпоцитологічного дослідження у статевих злочинах над неповнолітніми здійснюється на підставі постанови прокурора та за участю судово-медичного експерта або лікаря. Порядок та умови здійснення освідчування особи визначено у ст. 241 КПК України. Освідування, яке супроводжується оголенням освідчуваної особи, обов'язково здійснюється особами тієї ж статі, за винятком його проведення лікарем і за згодою особи, яка освідчується.

Дана слідча дія здійснюється при обов'язковій присутності захисника (адвоката) або/та законного представника (батьків або усиновлювачів), опікунів чи піклувальників особи, інших повнолітніх близьких родичів чи членів сім'ї, а також представників органів опіки і піклування, установ і організацій, під опікою чи піклуванням яких перебуває неповнолітній [16].

Для кольпоцитологічного аналізу використовують виділення із верхньо-бокових частин склепіння піхви, а не із задньої, оскільки у задній частині склепіння може накопичитись більше виділень, а їх клітинний склад не завжди точно відображає дійсну гормональну картину.

Дослідженню підлягає матеріал, який невимушено виділяється зі стінок піхви, а не із зіскобу. В окремих випадках для точного визначення гормональної насиченості організму рекомендується повторне збирання матеріалу через 7-10 днів [2].

Для визначення естрогенної насиченості організму жінки проводиться аналіз мазку вмісту піхви, включаючи визначення індекс дозрівання та глікогеновий індекс.

Відсотковим співвідношення клітин різноманітних шарів піхвового епітелію в мазках піхвового вмісту називають індексом дозрівання. Для проведення даного дослідження препарати фарбують сумішшю азур-еозиною. Під світловим мікроскопом об'єктиви 20×, 40× проводять мікроскопію та ведуть розрахунок 100 клітин у декількох полях зору, які розрізняють за морфологічною будовою.

Відсоток глікогеновмістимих клітин до загальної кількості клітин піхвового епітелію в 3-х полях зору називають глікогеновий індекс. Цитологічні препарати фарбують парами йоду за Маком. Мікроскопія під світловим мікроскопом з об'єктивами 10×, 20×, окулярами 8×, 10×.

Індекс дозрівання та глікогеновий індекс зіставляють із даними, наведеними у таблиці 3, і експерт робить висновок про активність естрогенних гормонів [1].

“Таблиця 3.

Значення індексу дозрівання та глікогенового індексу під час здійснення кольпоцитологічних досліджень

Реакція мазка	Клітини вагінального епітелію (на 100 в різних полях зору)			Результат
	атрофічні	прроміжні	поверхневі	різка естрогенна недостатність
I	100	0	0	помірна естрогенна недостатність
I-II	75	25	0	- " -
II	50	50	0	
II-III	25	75	0	помірна активність

				естрогеннів
III	0	75	25	- " -
III-IV	0	75-50	25-50	достання естрогенна насиченість
IV	0	50-25	50-75	- " -

” [1].

1.5. Статеві злочини щодо неповнолітніх осіб

У структурі насильницької злочинності одним із її різновидів виступають статеві злочини. Статеві злочини – це сукупність суспільно небезпечних діянь, які спрямовані проти статевої свободи та статевої недоторканності людини. Вони порушують установлений законодавством порядок вільних статевих зносин осіб між собою і характеризуються значними негативними психологічними наслідками для потерпілих від статевого насильства осіб. Потрібно враховувати, що такі злочини спрямовуються на задоволення статевої пристрасті особи, як у природних формах, так і в різних формах статевого збочення, які виходять за рамки суспільних принципів статевої моральності щодо «класичного» характеру і способів задоволення статевої пристрасті. З кримінально-правового погляду такі суспільно небезпечні посягання у своїй сукупності передбачені у розділі IV Кримінального кодексу України «Злочини проти статевої свободи та статевої недоторканності особи»[17].

Зґвалтування є одним із найбільш тяжких злочинів проти статевої свободи та статевої недоторканності особи, що посягає на здоров'я, волю, честь і гідність людини. Нерідко зґвалтування може бути пов'язане з убивством або такими тяжкими наслідками, як самогубство потерпілої особи, заподіяння тілесних ушкоджень, зараження венеричною хворобою, вимушені аборти. Суто інтимний характер переживань потерпілих, глибокі психічні травми поряд з іншими чинниками надають винятково латентний характер багатьом із зґвалтувань і серйозно ускладнюють їх розкриття. Кримінальна

відповідальність за такі злочини передбачено ст. 152 КК, де зґвалтування визначається, як статеві зносини із застосуванням фізичного насильства, погрози його застосування або з використанням безпорадного стану потерпілої особи [18].

В усьому світі сьогодні є дуже актуальною проблема сексуального насильства над неповнолітніми. Тому поширення сексуального насильства щодо неповнолітніх може мати зв'язок стосовно загального зростання кількості випадків насильства в суспільстві. Таке зростання може призвести до скоєння жорстокішого злочину, що може мати складніші наслідки, які можуть бути спрямовані зі сторони жертви злочину на скоєння суїцидів або нещасних випадків і закінчитися летальним результатом. Проблема сексуального насильства щодо неповнолітніх є занадто важкою та складною [19]. Майбутнім будь-якої держави є діти, і від того, як відбувається їх захист, залежить їхнє життя в сучасному світі [20].

Статеві злочини щодо дитини можуть представляти одну з небезпечних форм антисоціальної поведінки. Кількість випадків сексуального насильства щодо неповнолітніх зросла останнім часом. Тому деякі вчені визначають, що існують декілька особливостей вікового цензу щодо ризиків сексуального насильства. До них можна віднести такі: це діти від двох до шести років і підлітки до 14 років. Треба звернути увагу на те, що діти в ранньому віці більш піддаються сексуальному насильству. Останнім часом були зроблені спроби виявити масштаби сексуального насильства над неповнолітніми згідно зі статистичними даними в різних регіонах України. Було виявлено, що кожна п'ята дівчинка й кожний сьомий хлопчик відчували на себе небезпечні дотики сексуального характеру зі сторони дорослих, яким вони довіряли. Кожна третя дівчинка шкільного віку пережила досвід сексуального домагання. Натепер за оцінкою експертів різні категорії дітей від 7 – 9 років до 12 – 13 років і старше частіше стають жертвами статевих злочинів [19].

Законодавством України віковий критерій використовується, як універсальний для встановлення юридичних фактів, пов'язаних із виникненням, розвитком та припиненням відповідних правовідносин. Так, відповідно до Сімейного кодексу України, правовий статус дитини триває до досягнення нею повноліття. Особа вважається малолітньою до досягнення нею 14 років. Неповнолітньою вважається дитина віком від 14 до 18 років. В більшості випадків Кримінальний кодекс також враховує вікові критерії потерпілої особи, як конструктивну ознаку основного складу злочину, а також як кваліфікуючу або особливо кваліфікуючу ознаку. Так, згідно з частиною 1 статті 155 Кримінального кодексу, вчинення дій сексуального характеру по відношенню особи, яка не досягла шістнадцятирічного віку, є кримінальною злочинною дією. У ч. 3 ст. 152 КК вказується, що зґвалтування кваліфікується вразі вчинення цього злочину щодо неповнолітньої особи, а в ч. 4 цієї ж статті – у випадках, коли такий злочин вчиняється стосовно особи, яка не досягла чотирнадцяти років, незалежно від її добровільної згоди. Особи віком від 14 до 18 років вважаються неповнолітніми потерпілими від зґвалтування або насильницького задоволення статевої пристрасті неприродним способом, тоді як особи, яким на момент злочину не виповнилося 14 років, вважаються малолітніми. Використання вікового критерію сприяє відповідності віку потерпілої особи в розділі IV Особливої частини та узгодженню вікових ознак потерпілого в цілому КК.

Процес статевого дозрівання у неповнолітнього від 16 до 18 років, включає глибокі зміни в органах та організмі загалом. В процесі тривалого періоду статевого дозрівання розрізняють кілька стадій, кожна з яких відзначається специфічними особливостями функціонування залоз внутрішньої секреції та взагалі організму. Визначення стадій здійснюється на основі спільності первинних та вторинних статевих ознак [21].

РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

2.1. Об'єкт та методи дослідження

Дослідження і спостереження проводились на базі КЗ «Дніпропетровського обласного бюро судово-медичної експертизи» ДОР у відділенні судово-біологічних експертиз та досліджень в умовах судово-медичного дослідження протягом 2022 та 2023 років.

Для дослідження було взято 100 мазків від осіб жіночої статті, які не досягли повноліття, їх вік становив від 13 до 17 років (на момент дослідження). В процес дослідження взяті мазки дічат, які зазнали сексуального насилля та є жертвами зґвалтування. В подальшому, для зручності та показовості порівняння результатів дівчата були поділені за віком на п'ять груп по 20 осіб.

Серед досліджуваних мазків також траплялись мазки, які мали велику кількість нейтрофільних лейкоцитів та бацилярну мікрофлору, що вказувало на присутність запального процесу. В подальшому це ускладнювало підрахунок індексу дозрівання та встановлення еєкстрагенної насиченості.

2.2. Методика отримання біологічного матеріалу для цитологічного дослідження

Для проведення кольпоцитологічних досліджень необхідні мазки із вмістом піхви на двох предметних стеклах.

Відбір матеріалу виконується судово-медичним експертом. Судова-медична експертиза проводиться згідно з постановою особи, що проводить дізнання, слідчого, прокурора, судді, а також за ухвалою та постановою суду [22].

Піхвовий вміст у разі наявності дефлорації береться із глибини піхви, а при відсутності її по краю незайманої пліви. Забір мазків з вмістом піхви вилучають марлевым тампоном, ні в якому разі не на марлеву серветку. Марлевий тампон має бути розміром не менш 1,5×7,0 см. Після взяття із

верхньо-бокових частин склепіння піхви мазка, його обережно наносять рівномірним тонким шаром на знежирені предметні стекла.

Тампон і стекла висушують, обов'язково подалі від нагрівальних приладів і без впливу прямих сонячних променів, на аркуші чистого паперу за кімнатної температури в приміщенні, де не повинно бути випарів формаліну і йоду.

Після фарбування та висушування кожне предметне скло піддавали оптичній мікроскопії, де були оцінені відсотки базальних, парабазальних, проміжних і поверхневих клітин епітелію піхви.

2.3. Методики дослідження

Судово-цитологічні методи дослідження широко застосовуються при експертизі статевих злочинів. Саме за допомогою таких методів можна встановити статеву зрілість неповнолітніх дівчат [23].

Одиним із них є кольпоцитологічний метод дослідження мазка із піхви, який дозволяє оцінити функціональність та циклічність процесів, які відбуваються у жіночому організмі та сприяє достовірному визначенню рівня функціонального стану статевої системи, також стан яєчників та рівень гормонів, а саме прогестерону та естрогену в організмі жінки. В ході дослідження вивчаються клітини піхвового епітелію, їх співвідношення, яке безпосередньо залежить від концентрації естрогену та прогестерону. Дане дослідження дозволяє виявляти характерні особливості структури клітин, приналежність до певних шарів епітелію, їх відношення до фарбування, ступінь збереженості цитоплазми і ядра та ряд інших цитологічних ознак. Також цей метод дозволяє оцінити, чи відповідає гормональний фон фазі менструального циклу жінки та з'ясовувати ступінь статевої зрілості жінки.

Кількісне співвідношення поверхневих, проміжних, парабазальних і базальних клітин епітелію піхви вказує на те, як працюють яєчники, контролюючи їх дозрівання за допомогою естрогену. Тобто, головною метою кольпоцитологічного дослідження в судово-медичній експертизі є отримання

показників глікогенового індексу та індексу дозрівання, які є головними складовими для отримання результату естрогенної насиченості організму.

2.3.1 Дослідження виділень

Виявлення сперматозоїдів у слідах можна здійснити за допомогою фарбування азур-еозиною сумішшю та АО. Характерною рисою для сперматозоїдів людини є присутність акросомального чохла у передній зоні голівки, який фарбується в світліші тони в порівнянні з іншими частинами тіла. Це визначальне позначення використовується при діагностиці змішаних плям. Крім того, аналізуються інші морфологічні форми, такі як лейкоцити, елементи копрокультури, слинні тільця, слиз тощо. Виокремити та приділити особливу увагу слід змінам в ядрах клітин з погляду їх придатності для врахування Х-хроматину. При аналізі контрольних зразків мазків піхвового вмісту потерпілої важливо зробити докладний опис морфологічного зображення препарату та звернутися до клітинних елементів, що свідчать про можливі патологічні процеси в організмі жінки. Знаходження схожих клітин у слідах на тілі та одязі підозрюваного може полегшити ідентифікацію слідів. Прикладами патологічних станів у жінок можуть бути гострий запальний процес, хронічний запальний процес (туберкульоз, трихомонадний кольпіт) та передпухлинні стани (дисплазія, ерозія тощо).

Порівняльно-цитологічне аналізування мікроскопічної структури слідів на статевому члені підозрюваного чи на його одязі з використанням мазків піхвового вмісту потерпілої можливе лише у випадку наявності в вивчених препаратах достатньої кількості клітин. За морфологічним складом таких препаратів можна встановити рівень естрогенної насиченості організму жінки, з якою підозрюваний мав статевий контакт, також фазу її менструального циклу та порівняти ці результати з дослідженням мазка піхвового вмісту потерпілої [1].

2.3.2 Визначення глікогенового індексу

Клітини багатошарового плоского епітелію, якими вистелена слизова оболонка піхви, містять глікоген. Глікоген є основною поживною речовиною для лактобацил (паличок Дедерлейна), які розщеплюють його до глюкози та молочної кислоти, створюючи при цьому в піхві кисле середовище (рН від 4,0 до 4,5). Як тільки у дівчинки з'являється менструація, тобто відбувається насичення піхви естрогеном та змінюється рН – у великій кількості утворюється глікоген, який викликає міграцію лактобактерій з кишківника до вагіни. Саме таке середовище допомагає підтримувати нормальний біоценоз у піхві та пригнічувати ріст патогенних (хвороботворних) мікроорганізмів. Тому визначення глікогенового індексу в судово-медичній практиці є одним із доказових методів визначення статевої зрілості у неповнолітніх дівчат.

Глікогеновий індекс визначається шляхом визначення відсотка клітин, які містять глікоген, серед загальної кількості клітин піхвового епітелію в трьох областях зору [1]. Найбільш дієвим методом фарбування для встановлення наявності глікогену в цитоплазмі клітин використовують доступний метод фарбування – окурювання препарату парами йоду. Для його розрахунку препарати фарбують парами йоду за Маком над розчином Люголю протягом 20 хвилин. Фарбування проводиться у чашках Петрі з розміщенням препаратів без фіксації на 20 хвилин з використанням розчину Люголя або 5-10 % розчину йоду. Мікроскопію препаратів виконують на світловому мікроскопі з об'єктивами 10×, 20×, 40×. Кількість глікогену в цитоплазмі клітин визначається за ступенем фарбування цитоплазми у відповідний коричневий колір, де "+" – світло-коричнувата цитоплазма, "++" – світло-коричнева, "+++" – коричнева, а "++++" – темно-коричнева.

Примітка

1. Для приготування розчин Люголя розчиняють 2 г йодистого калію, додаючи 1 г йоду. Потім розчин змішуючи доводять дистильованою водою до 300 мл.

2. Приготування розчину йоду відбувається шляхом розчинення 5 г йоду в 50 мл 96% етилового спирту та 2 г йодистого калію в 50 мл дистильованої води. Так, після того, як йод та йодистий калій розчинені, їх об'єднують для отримання розчину йоду.

Слід зазначити, що розчини повинні зберігатись в ємкості з темного скла та подалі від прямих сонячних променів.

Мікроскопію проводили на світловому мікроскопі “Carl Zeiss” з об'єктивами 10×, 20×, окулярами 8×, 10×.

Підрахунки глікогенового індексу проводять за формулою згідно прикладу: в 3-х полях зору виявлено 50 клітин, з них з цитоплазмою коричневого кольору 28. Отже, 50 клітин – 100%; 28 клітин – X% :

$$X=28 \times 100 / 50 = 56\%$$

Середня величина глікогенового індексу збільшується по мірі статевого дозрівання, зазвичай з 13 років і має циклічні коливання в залежності від фази менструального циклу (максимум у другий тиждень циклу, мінімум до 4-го тижня). При досягненні статевої зрілості в осіб жіночої статі глікогеновий індекс складає 50% та вище.

2.3.3 Визначення індексу дозрівання

Індекс дозрівання визначається, як відсоткове співвідношення клітин з різних шарів піхвового епітелію в мазках піхвового вмісту. Для проведення цього дослідження препарати фарбують сумішню азур-еозиноюю, а мікроскопію виконують під світловим мікроскопом з об'єктивами 20× та 40×. Підрахунок проводиться для 100 клітин у декількох полях зору, з розрізненням за морфологічною будовою. Результати оформляють, записуючи кількість парабазальних (атрофічних) клітин ліворуч, проміжних у центрі та поверхневих справа.

Так, індекс дозрівання 0/30/70 у цьому контексті показує, що з 100 клітин піхвового вмісту 30 клітин належать проміжному шару, а 70 клітин – поверхневому шару, натомість парабазальні клітини відсутні.[1]

Як зазначалося вище, для того, щоб зробити висновок про активність естрогенних гормонів, судово-медичний експерт зіставляє індекс дозрівання та глікогеновий індекс за даними, наведеними у таблиці 3.

2.3.4 Підготовка та очищення лабораторного посуду

Для приготування цитологічних препаратів доцільно використовувати саме тонкі предметні скельця, обов'язково без подряпин. Спочатку їх занурюють у розчин, який складається з 240 мл 30% пергідроля, 755 мл води та 5 г прального порошку типу "Лотос" або розчин, приготовлений із гірничного порошку. Після цього предметні скельця промивають проточною, а після дистильованою водою, обробляють етиловим спиртом і витирають насухо бавовняною тканиною. Предметні та покривні скельця можна зберігати в суміші Нікіфорова (рівні частки кількості етанолу та ефіру).

Предметні скельця з експертним матеріалом зберігають в архіві протягом 3-х років. Для цитологічних досліджень ці скельця більше не використовують.

Скляний посуд такий як, піпетки, пробірки та колби занурюють у розчині, який було зазначено раніше, очищають за допомогою йоршика, далі промивають проточною водою, а потім дистильованою водою. І кінцевий етап –це обробка спиртом та стерилізація у сушильній шафі [1 с.79].

Оцінку отриманих результатів дослідження проводили шляхом статистичної обробки матеріалів з використанням пакета аналізу Microsoft Excel та за допомогою комп'ютерних програмних продуктів Microsoft Office.

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В Україні визначення статевої зрілості осіб жіночої статі найчастіше проводиться у зв'язку з насильницькими статевими актами з особами жіночої статі, які не досягли повноліття, тобто у віці від 13 до 18 років. Насамперед потрібно розуміти, що статева зрілість – це такий стан формування організму особи, коли вона без шкоди для здоров'я може виконувати всі статеві функції. Для жіночого організму – це здатність до статевих зносин, зачаття, вагітності, пологів та годування дитини.

Статева зрілість осіб жіночої статі настає у процесі статевого дозрівання та фізичного розвитку, так званого пубертатного періоду, який триває 5-8 років. У цей період в організмі відбувається внутрішня перебудова, яка завершується досягненням статевої зрілості, тобто здатності до розмноження. Процес статевого дозрівання контролюється гіпоталамічним відділом головного мозку. При цьому, у нього включаються спочатку гіпофіз, а потім і інші відділи гормональної регуляції, перебудова організму супроводжується змінами як фізичного вигляду, так і психічної сфери.

Процес статевого дозрівання у дівчаток поділяється на два періоди:

- перший період – до появи менструацій у 9-11 років, характерний посиленням ростом довжини тіла, відкладенням жирової тканини на сідницях і стегнах, підсиленням функції потових і сальних залоз, пігментацією навколососкових кружків, швидким ростом зовнішніх статевих органів;

- другий період – 12-18 років відзначається уповільненням росту тіла, завершенням формування вторинних статевих органів та значним ростом внутрішніх статевих органів. Процес статевого дозрівання відбувається поступово і зазвичай закінчується до 16-18 років [24].

У судово-медичній практиці в основному виникає питання про статеву зрілість жінки, оскільки більша частина статевих злочинів спрямована проти жінок. Разом з тим, ст. 120 КК України безпосередньо передбачає покарання у вигляді позбавлення волі терміном до 8 років за статеві контакти з особою, що

не досягла статевої зрілості. Саме тому встановлення статевої зрілості у дівчат має дуже важливе значення [25].

У статевому розвитку дівчинки розрізняють такі періоди: внутрішньоутробний, період новонародженості, період дитинства, який триває від 1 року до 7 років; препубертатний, тривалістю від 7 до 9 років та пубертатний період, який в свою чергу має дві фази: I фаза – від 10 до 13 років, та II фаза – від 14 до 17 років. Кожен із періодів має свої анатомічні, фізіологічні та мікробіологічні особливості.

У дівчат після народження слизова оболонка піхви має добре виражену чотирьохшарову епітеліальну структуру, що пов'язано з високим рівнем материнських статевих гормонів, у тому числі естрогенів, у крові плода. Естрогени стимулюють у плода і новонародженої дівчинки синтез глікогену у проміжних клітинах піхвового епітелію, що є сприятливою умовою для росту ЛБ. Вони домінують у піхві у перші тижні життя. Є доведені дані про те, що у дівчинки після народження у більшості випадків піхва не є стерильною, як вважалося раніше, а має нормальну резидентну флору у різних співвідношеннях. Домінують зазвичай саме лактобактерії [26]. Протягом 4-6 тижнів після народження концентрація материнських естрогенів поступово знижується, а потім припиняється естрогенозалежне дозрівання піхвового епітелію.

Епітелій піхви виконуючи захисну функцію, забезпечує його стійкість до впливу патогенних агентів. Важливим показником резистентності вагінального епітелію є кількість глікогену, який міститься переважно в поверхневих клітинах [27]. У зв'язку з постійним злущенням та цитолізом цих клітин, глікоген вивільняється, тим самим забезпечуючи поживне середовище для нормальної мікрофлори. Крім того, глікоген сприяє регенерації тканин та є важливим вуглеводним компонентом організмів. Кількість глікогену в клітинах піхвового епітелію у одної жінки змінюється протягом життя та варіює в залежності від фази менструального циклу. Максимальне накопичення глікогену можна спостерігати на момент овуляції.

Виходя з вищевказаного, при встановленні статевої зрілості осіб жіночої статі, обов'язково враховується сукупність розвитку організму потерпілої, один із яких є естрогенна насиченість. Отже об'єктом нашого дослідження стала естрогенна насиченість, так як в пубертатному періоді саме естроген сприяє розвитку статевих органів, вторинних статевих ознак, а саме глікогеновий індекс та індекс дозрівання, що в подальшому вказує на статеву зрілість дівчини (жінки).

Досліджуючи показники глікогенового індексу у неповнолітніх дівчат віком від 13-ти до 17-ти років ми спостерігали зміну досліджуваного показника (рис. 3.1).

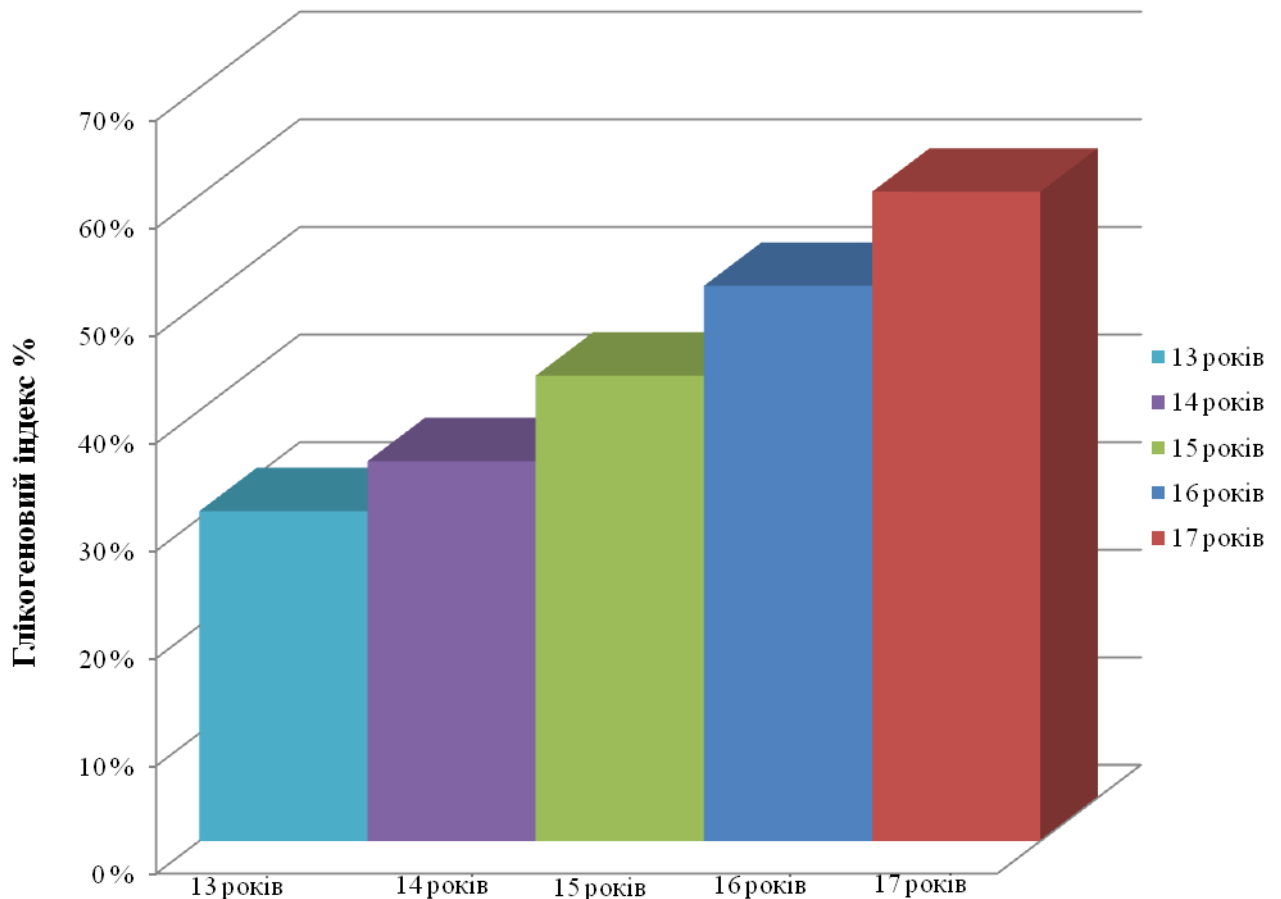


Рис. 3.1. Показники глікогенового індексу у неповнолітніх дівчат віком від 13 до 17 років

Примітка: по осі абсцис відображено роки, а по осі ординат – показник глікогенового індексу (%).

Блакитний колір – група дівчат 13-ти років, фіолетовий – група дівчат 14-ти років, зелений – група дівчат 15-ти років, синій – група дівчат 16-ти років, червоний – група дівчат 17-ти років.

Відповідно рис.3.1, де зображена зміна показників глікогенового індексу, ми можемо спостерігати, що у дівчат 13-ти років показники глікогенового індексу коливалися в межах від 28 до 36 %, а саме середній показник, яких становить 30,65%.

У дівчат другої групи, вік яких становив 14 років, бачимо, що середній показник глікогенового індексу становить 35,3%. У дівчат третьої групи, вік яких становив 15 років, маємо середні показники глікогенового 43,25%. У 16-ти річних дівчат, середні показники глікогенового індексу становлять – 51,6%. Середні показники глікогенового індексу 17-ти річних дівчат становлять 60,35%.

Таким чином проаналізовані результати дозволяють зробити висновок, що у дівчат 13-ти років середнє значення глікогенового індексу складає 30,65%, що в свою чергу свідчить про недосягнення статевої зрілості серед дівчат даного віку. Крім того, ми бачимо, що зі збільшенням віку дівчат показники глікогенового індексу поступово збільшуються. Отже, дівчата 16-ти років, які мають середні показники глікогенового індексу 51,6% та 17-ти річні, у яких середній показник глікогенового індексу становить 60,35% можуть бути статеві зрілими. Але для встановлення статевої зрілості результатів показників глікогенового індексу не досить, необхідно ще встановити індекс дозрівання.

Розглянемо ще одну складову показнику естрогенної насиченості – індекс дозрівання. Під час статевого дозрівання відбуваються процеси зміни піхви, які відображають рівень насиченості організму естрогенами. Таким чином в залежності від вікових коливань рівня естрогенів, відсотковий вміст клітин в мазку піхви буде різний. При кольпоцитологічному дослідженні мазка доречно користуватись такою схемою, що дозволяє оцінити: про різку

естрогенну недостатність – це реакція мазка I типу; про помірну естрогенну недостатню насиченість – це реакція мазка II типу; про помірну активність естрогенних гормонів – це реакція мазка III типу та достатня естрогенна насиченість – це реакція мазка IV типу.

Виходячи з цього, на рис. 3.2. – 3.6 наведені показники індексу дозрівання відносної реакції мазка в кожній з груп неповнолітніх дівчат у вигляді діаграм. На рис. 3.7 представлені загальні показники індексу дозрівання відносно реакції мазка у всіх групах неповнолітніх дівчат у вигляді діаграми.

Інтерпретація показників нашого дослідження за допомогою кругових діаграм дозволяє нам більш детально відобразити пропорції отриманих даних і зробити деякі висновки.

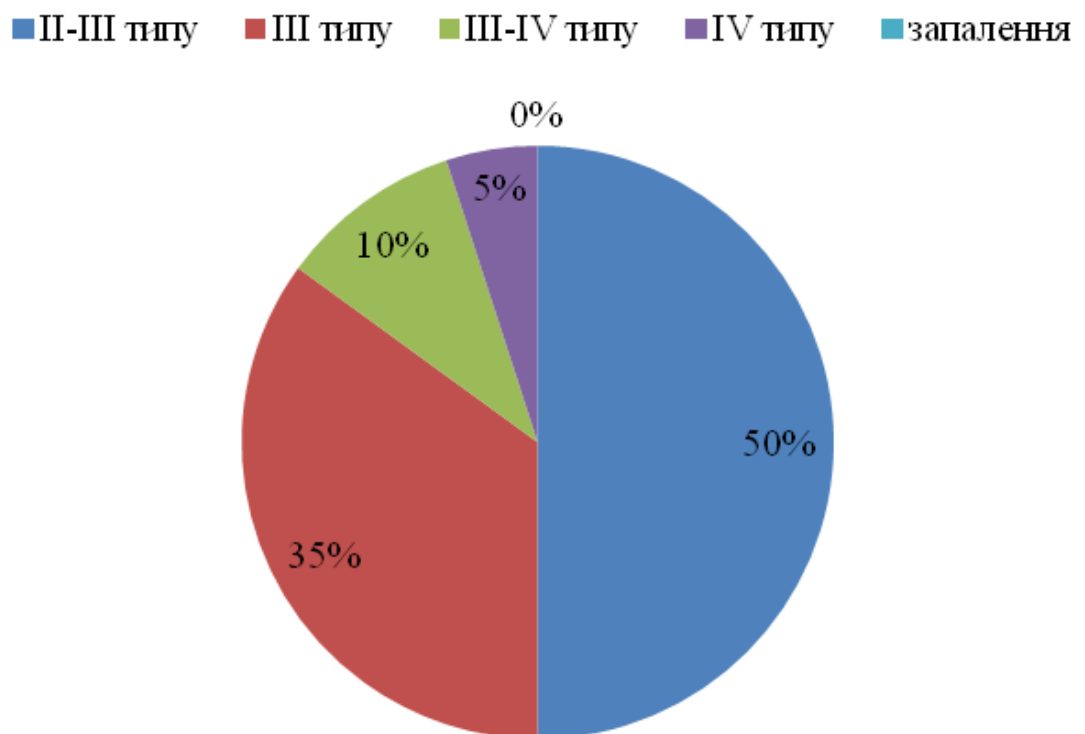


Рис. 3.2. Показники індексу дозрівання відносно реакції мазка у неповнолітніх дівчат 13-ти років (%).

У групі дівчат 13-ти років ми бачимо, що 50% мають мазки, які належать до реакції мазків II-III типу, 35% із них мають реакцію мазка III типу. Крім того, спостерігаємо реакцію мазка III-IV типу, що становить 10%, та 5% мають реакцію мазка IV типу, що буває дуже рідко в такому віці.

Примітка: Синій колір – II-III реакція мазка, червоний – III реакція мазка, зелений – III-IV реакція мазка, фіолетовий – IV реакція мазка, блакитний – запалення.

■ II-III типу ■ III типу ■ III-IV типу ■ IV типу ■ запалення

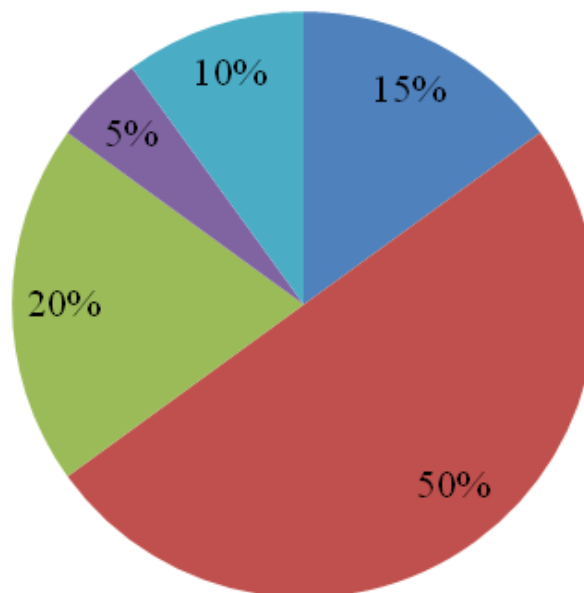


Рис. 3.3. Показники індексу дозрівання відносно реакції мазка у неповнолітніх дівчат 14-ти років (%)

Примітка: позначення ті ж самі, що й на рис. 3.2.

Що стосується дівчат другої групи, вік яких становив 14 років, то маємо такі показники індекса дозрівання відносно типу мазка. У 15-ти % – II-III реакція мазка, 50% – III реакція мазка, 20% – III-IV реакція мазка, 5% – IV реакція мазка, 10% становлять мазків запальної реакції.

■ II-III типу ■ III типу ■ III-IV типу ■ IV типу ■ запалення

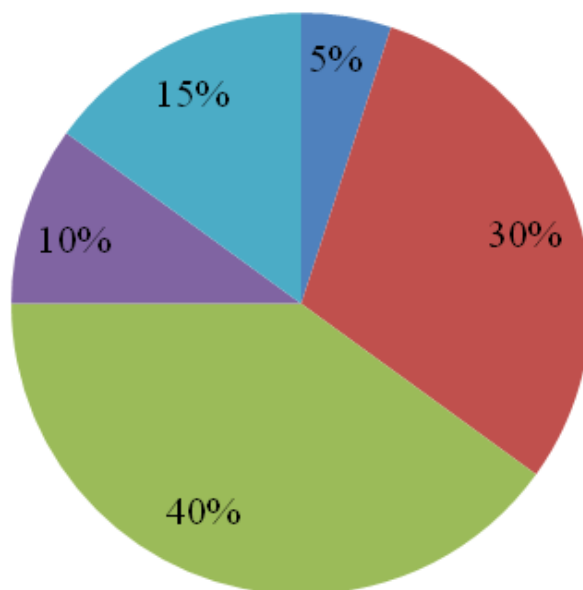


Рис. 3.4. Показники індексу дозрівання відносно реакції мазка у неповнолітніх дівчат 15-ти років (%).

Примітка: позначення ті ж самі, що й на рис. 3.2.

У дівчат, вік яких становив 15 років, відмічались такі показники індекса дозрівання відносно типу мазка: серед яких, 5% мають II-III реакцію мазка, 30% становлять із III реакцією мазка, у 40% III-IV реакція мазка, 10% – IV реакція мазка та 15% мазків запальної реакції.

Дівчата, вік яких становив 16 років, мали такі показники індекса дозрівання відносно типу мазка: 5% – III реакція мазка, 56% – III-IV реакція мазка, 28% – IV реакція мазка, 11% мазків запальної реакції.

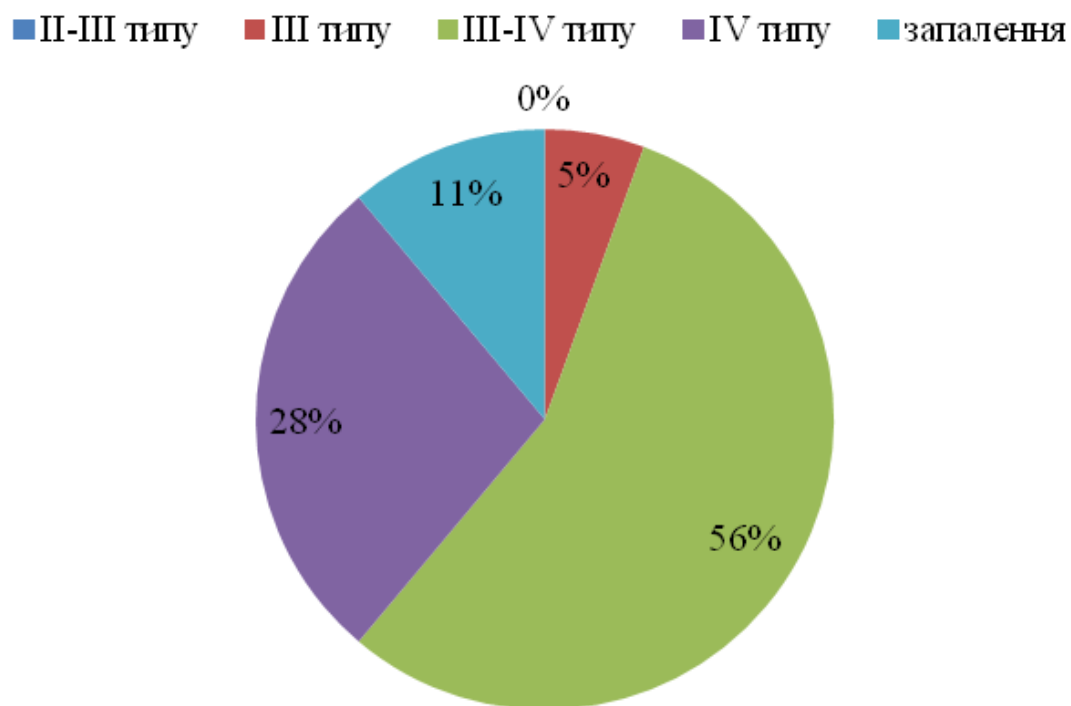


Рис. 3.5. Показники індексу дозрівання відносно реакції мазка у неповнолітніх дівчат 16-ти років (%).

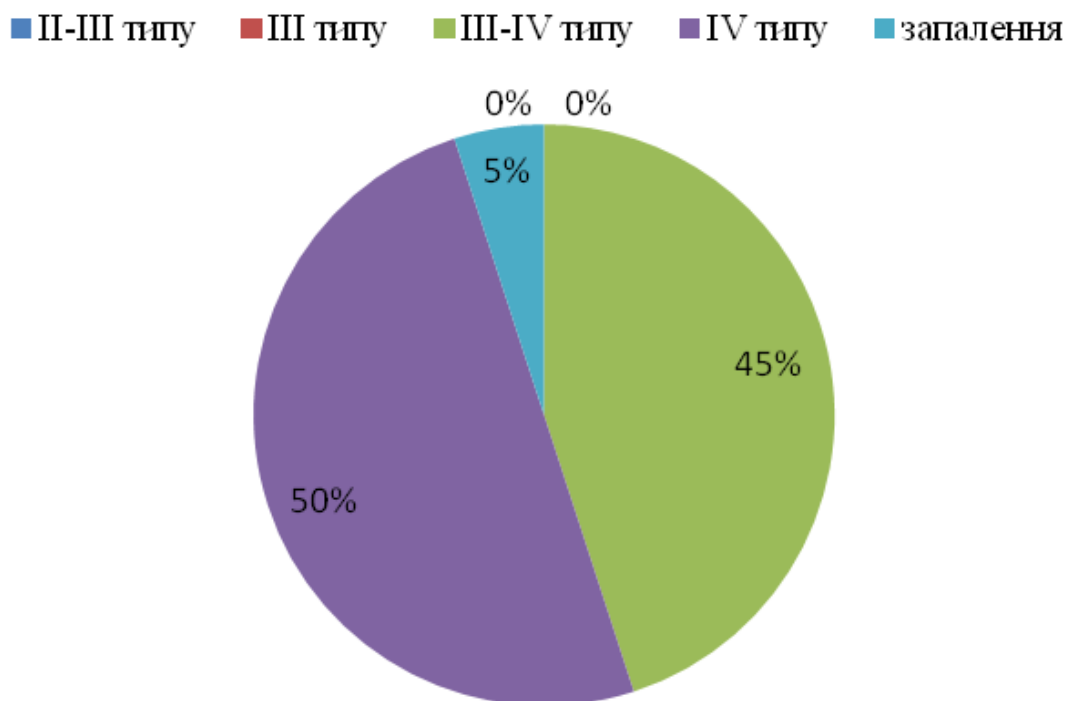


Рис. 3.6. Показники індексу дозрівання відносно реакції мазка у неповнолітніх дівчат 17-ти років (%)

У дівчат віком 17 років – у 45% – III-IV реакція мазка, у 50% – IV реакція мазка та 5% мазків запальної реакції.

■ II-III типу ■ III типу ■ III-IV типу ■ IV типу ■ запалення

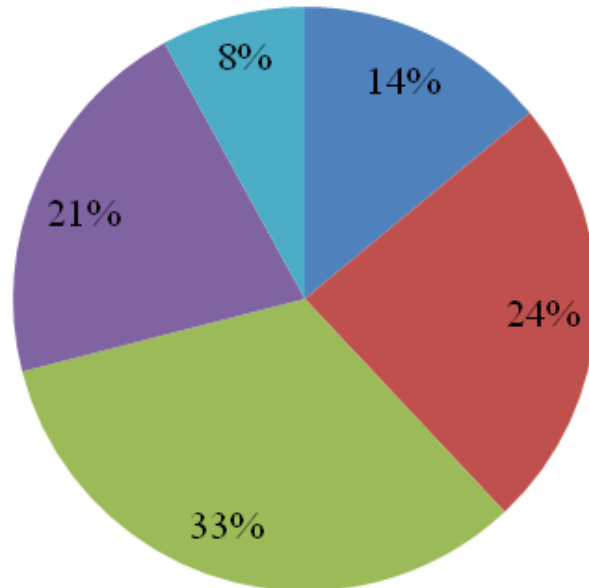


Рис. 3.7. Показники індексу дозрівання відносно реакції мазка у досліджуваних групах неповнолітніх дівчат (%).

На рис. 3.7 ми бачимо представлені загальні показники індексу дозрівання відносно реакції мазка у 100 мазках неповнолітніх дівчат. Отримані результати свідчать, що 14% мають II-III тип реакції мазка, 33% становить – III-IV тип реакції мазка, у 21% – IV тип реакція мазка та 8% із них мають мазки запальної реакції.

Загальна картина показників індексу дозрівання відносно реакції мазка в неповнолітніх дівчат показала, що зі збільшенням віку дівчат реакція мазку змінюється в сторону більшої естрогенної насиченості.

Для остаточного з'ясування та аналізу впливу віку на встановлення статевої зрілості неповнолітніх дівчат методом визначення естрогенної насиченості організму, ми використали 3D модель діаграми та графічні зображення відношення показників віку та змін естрогенної насиченості.



Рис. 3.8. Показники естрогенної насиченості у неповнолітніх дівчат
Примітка: Синій колір – достатня естрогенна насиченість, червоний – помірна естрогенна насиченість, зелений – запалення.

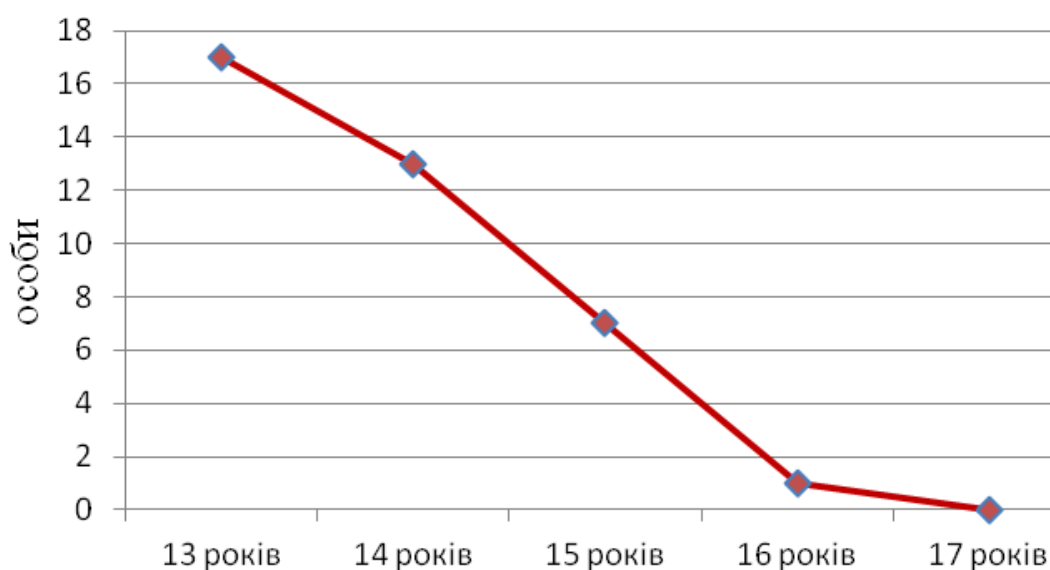


Рис. 3.9. Динаміка показників кількості осіб з помірною естрогенною насиченістю в досліджуваних групах неповнолітніх дівчат від 13 до 17 років

Як видно на рис. 3.8., серед досліджених 100 мазків від осіб жіночої статті, які не досягли повноліття віком від 13 до 17 років, 57% дівчат мали мазки з достатньою естрогенною насиченістю. Крім того, 35% мали помірну

естрогенну насиченість та 8% дівчат мали мазки запальної реакції, що унеможливило виявлення естрогенної насиченості їх організмів. На рис. 3.9 ми відобразили динаміку показників, яка спостерігалася протягом дослідження та має тенденцію до зменшення кількості дівчат з помірною естрогенною насиченістю зі збільшення їх віку.

Тобто, чим менший вік неповнолітніх дівчат, мазки яких були досліджені нами, тим частіше у них спостерігалася помірна естрогенна насиченість організму.

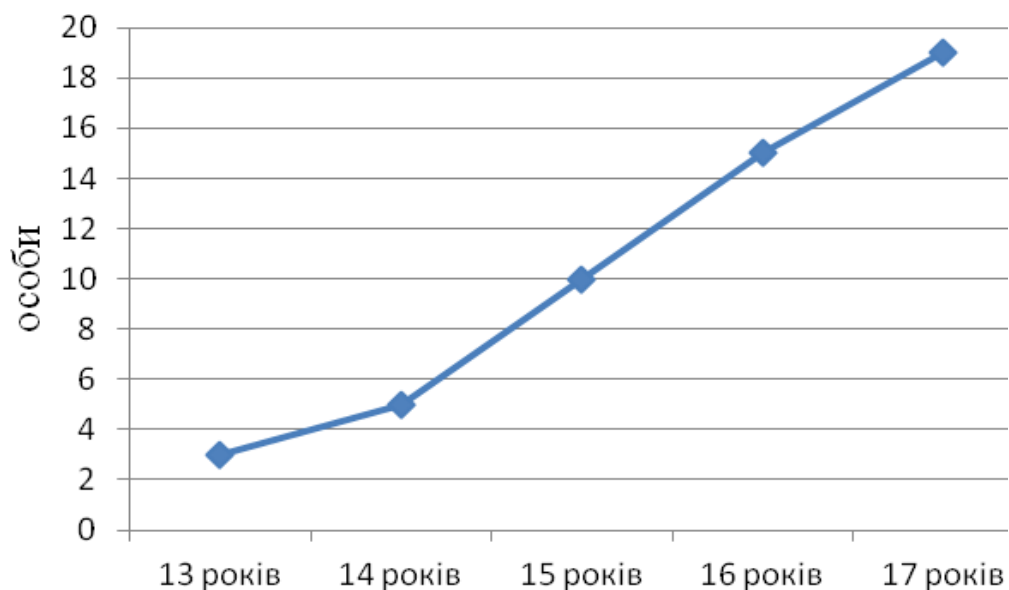


Рис. 3.10. Динаміка показників кількості осіб з достатньою естрогенною насиченістю в досліджуваних групах неповнолітніх дівчат від 13 до 17 років

Отримані результати дають можливість зробити висновок, що кількість дівчат з достатньою естрогенною насиченістю зростає зі збільшенням їх віку. Тобто, чим старший вік неповнолітніх дівчат, мазки яких були досліджені нами, тим частіше у них спостерігалася достатня естрогенна насиченість організму.

З усього вище переліченого можна зробити узагальнюючий висновок. У 17-ти наймолодших неповнолітніх дівчат, вік яких складав 13 років спостерігалася помірна естрогенна насиченість і тільки у 3-х достатня. Серед

найстарших неповнолітніх дівчат, вік яких складав 17 років, у 19-ти спостерігалася достатня естрогенна насиченість і у 1-ї було неможливо визначити естрогенну насиченість через запальний процес.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що у 13-ти річних дівчаток середні показники глікогенового індексу складають 30,65%, у дівчат віком 14 років середні показники глікогенового індексу становлять 35,3%, у 15-ти річних дівчат – 43,25%, серед дівчат віком 16-ти років – 51,6%, тоді як у дівчат віком 17 років глікогеновий індекс у середньому становив 60,35%, тобто зі збільшенням віку дівчат показники глікогенового індексу збільшуються.

2. Встановлено, що зі збільшенням віку у дівчат реакція мазку змінюється в сторону більшої естрогенної насиченості, що в свою чергу свідчить про зміни клітинного складу піхви залежно від віку. У наймолодших неповнолітніх дівчат, віком 13 років, спостерігалася помірна естрогенна насиченість організму. У мазках неповнолітніх дівчат 17 років спостерігали достатню естрогенну насиченість. Відповідно, чим старший вік неповнолітніх дівчат, мазки яких були проаналізовані, тим частіше у них спостерігалася достатня естрогенна насиченість організму.

Отже, показники глікогенового індексу та індексу дозрівання дозволяють оцінити та встановити активність естрогенних гормонів, що являється одним із критеріїв при встановленні статевої зрілості у дівчаток від 16 до 17 років, тоді як у дівчаток 13-ти - 15-ти років показники глікогенового індексу та індексу дозрівання низькі, які не відповідають нормам статевої зрілості та є підставою вважати їх статеві незрілими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Старовостова Р.О., Мішалов В.Д., Кривда Г.Ф. Судово – медична цитологія. Навчально- методичний посібник. К., 2007. 200 с.
2. Смологіна О. Встановлення статевої зрілості у неповнолітніх, які перебувають у стані вагітності. Режим доступу: <https://doi.org/10.24061/2707-8728.2.2016.18>
3. Іванов С.А., Д.Г. Коньков, О.О. Яковлева Мікробіоценоз жінки, його метаболічна активність та адекватна корекція пробіотиками. Навчальний посібник для інтернів та лікарів. Вінниця – 2022. 70 с.
4. Потапов В. А. Пробиотики в гинекологии: очередная мода или осознанная необходимость (аналитический обзор). *Приватний лікар*. 2016. № 5. С. 2–20.
5. Mastromarino P., Vitali B., Mosca apiL. Bacterial vaginosis: a review on clinical trials with probiotics. *New Microbiologica*. 2013. No. 36. P. 229–238.
6. Волков Т. А., Большакова Г. М. Мікрофлора піхви у жінок репродуктивного віку в нормі і при різній патології (огляд літератури). *Annals of Mechnikov Institute*. 2009. № 1. С. 5–14.
7. Вдовиченко Ю. П., Гопчук О. М. Бактеріальний вагіноз –монотерапія комбінованими препаратами. *Здоров'я жінки*. 2016. № 1(107). С. 132–136.
8. Бенюк В. О., Щерба О. А. Мікроекосистема піхви у жінок репродуктивного віку і методи її корекції. *Здоров'я жінки*. 2017. № 8(124). С. 44–50.
9. Зайченко Г. В., Степанова К. О., Сініцина О. С. Сучасні уявлення про неспецифічні інфекційні захворювання піхви. *Український біофармацевтичний журнал*. 2014. № 6(35). С. 11-17.
10. Ventolini G. Progresses in Vaginal Microflora Physiology and Implications for Bacterial Vaginosis and Candidiasis. *Women's Health*. 2016. Vol. 12 (3). P. 283–291. URL: <https://doi.org/10.2217/whe.16.5>.
11. Borges S., Silva J., Teixeira P. The role of lactobacilli and probiotics in maintaining vaginal health. *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2013. Vol. 289

(3). P. 479–489. URL: <https://doi.org/10.1007/s00404-013-3064-9>
[9.https://doi.org/10.1007/s00404-013-3064-9](https://doi.org/10.1007/s00404-013-3064-9)

12. The Lactobacillus casei Group: History and Health Related Applications/ D. Hill, I. Sugrue, C. Tobin, C. Hill, C. Stanton, R. Paul Ross. *Frontiers in Microbiology*. 2018. Vol. 9. URL: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02107>.

13. Role of Lactobacilli and Lactoferrin in the Mucosal Cervicovaginal Defense / P. Valenti, L. Rosa, D. Capobianco, M. Stefania Lepanto, E. Schiavi, A. Cutone, R. Paesano, P. Mastromarino. *Frontiers in Immunology*. 2018. Vol. 9. P. URL: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00376>.

14. Modifications in Vaginal Microbiota and Their Influence on Drug Release: Challenges and Opportunities/ G. Leyva-Gómez, María L. Del Prado-Audelo, S. Ortega-Peña, N. Mendoza-Muñoz, Z. Urbán-Morlán, M. González-Torres, M. González-Del Carmen, G. Figueroa-González, Octavio D. Reyes-Hernández, and H. Cortés. *Pharmaceutics*. 2019. Vol. 11, no. 5. P. 217–235. URL: <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics11050217>.

15. Clinical characteristics of aerobic vaginitis and its association to vaginal candidiasis, trichomonas vaginitis and bacterial vaginosis. / Jahic M, Mulavdic M, Nurkic J, Jahic E, Nurkic M. *Med Arch*. 2013. Vol. 67, № 6. P. 428-430.

16. Ківалов С.В., Кравченко С.І. Науково-практичний коментар Кримінального процесуального кодексу України. Одеса: Фенікс, 2020. 924с.

17. Орловський Б.М. Детермінанти насильницьких статевих злочинів у кримінологічній науці. *Право і суспільство*. 2020. № 2, ч. 3. Режим доступу: <https://doi.org/10.32842/2078-3736/2020.2-3.7>

18. Заєць О.М. Методика розслідування злочинів проти статевої свободи та статевої недоторканності особи: Лекція. 2016 – 25с.

19. Іванова О.Л. Проблематика сексуального насильства щодо неповнолітніх в Україні. *Juris Europensis Scientia*. 2021, Вип. 4. Режим доступу: <https://doi.org/10.32837/chern.v0i4.261>

20. Іванова О.Л. Історичний аспект виникнення та розвитку відповідальності за статеві злочини щодо неповнолітніх осіб. *Актуальні*

проблеми держави і права. 2021. Режим доступу: <https://doi.org/10.32837/apdp.v0i90.3208>

21. Світличний О.О. Потерпіла особа від розбещення неповнолітніх: морфолого-психологічні та кримінологічні аспекти. *Юридичний науковий електронний журнал.* 2023. №5. Режим доступу: <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2023-5/75>

22. Інструкція про проведення судово-медичної експертизи: Наказ МОЗ України від 17.01.95 р. № 6. Зареєстровано Міністерством юстиції України 26.06.95 р. за № 254/790. Режим доступу: https://zakononline.com.ua/documents/show/160027_160027

23. Старовойтова Р. О., Личман Т.В. Експертні можливості судово-цитологічних методів дослідження при виконанні судово-медичних експертиз речових доказів. *Криміналістика і судова експертиза.* 2020. Вип. 65. – С.738-744. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/krise_2020_65_77

24. Голубович Л.Л., Ольховський В.О., О.І. Герасименко О.І., Голубович П.Л. Основи судової медицини: навчально-методичний посібник. Харків: ФОП Бровін., 2021. 535 с.

25. Саричев Я.В., Устенко Р.Л., Сонник Є.Г. Сексуальні девації. Судова сексологія. Навчальний посібник. 2018. 144 с.

26. Лембрик І. С. Бактеріальний вагіноз у дівчаток із патологією кишечника: чинники ризику, клінічні особливості, принципи діагностики. *Здоров'я жінки.* 2013. № 5. С. 124-127. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zdzh_2013_5_30

27. Грузевський О.А. Показники системи гормональної регуляції у колононізаційній резистентності піхви. *Актуальні проблеми транспортної медицини.* 2018. 1(51). С. 84-90. Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1239467>

28. Бондарюк Н.Д. Нормальна мікрофлора порожнини піхви та її зміни в жінок у різні вікові періоди. Режим доступу: <http://dspace.bsmu.edu.ua:8080/xmlui/handle/123456789/5558>

29. Правила охорони праці під час експлуатації ЕОМ: НПАОП 0.00-1.28.-10. [Чинний від 19.04.10]. К.: Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду, 2010. 45 с.

ДОДАТКИ

ОХОРОНА ПРАЦІ

Робоче місце знаходиться в приміщенні лабораторії відділення судово-біологічних експертиз та досліджень КЗ «Дніпропетровське обласне бюро судово-медичної експертизи» ДОР за адресою м. Дніпро, пл. Соборна 14. Саме тут було проведено дослідницьку частину. Будівля має 2 поверхи, робоче місце знаходилося на першому поверсі. Це прямокутне приміщення, що має 9 м в довжину, 7,5 м у ширину та 3,4 м у висоту, загальною площею 67,5 м². У приміщенні є рукомийник з гарячою та холодною водою, централізоване опалення, що забезпечується трьома батареями, також присутня загальна система вентиляції з двома решітками у південній стіні. Освітлення змішане. Природне представлене трьома вікнами у північній стіні, кожне площею 4,6 м² габаритами 2х2,3 м. Штучне освітлення

Освітлення змішане. Природне представлене трьома вікнами у північній стіні, кожне площею 4,6 м² габаритами 2х2,3 м. Штучне освітлення представлено 18 світильниками типу ОДР потужністю на 80 Вт. Температура у приміщенні у теплу пору року коливається від 23 до 29°C, у холодну від 19 до 24°C, Вологість повітря 40 – 60% . У лабораторії є витяжна шафа, шафа з реактивами та інструментами, декілька столів, ПК, один копіювальний пристрій, холодильник «Днепр-2», центрифуга ОПН-8, мікроскоп Carl Zeiss. На рис. 4.1. схематичне зображення експериментальної кімнати.

Під час роботи ми піддавалися впливу таких виробничих факторів: електричний струм, пожежонебезпека, освітлення, шум, робота з прекурсорами. Проаналізуємо ці фактори детально:

Електротравми відбуваються при потраплянні людини під напругу, в результаті доторкання до елементів електроустановки з різними потенціалами, чи потенціал, яких відрізняється від потенціалу землі. Протікання струму через тіло людини супроводжується термічними, електролітичними та біологічними ефектами. Термічна дія струму полягає в нагріванні тканини, випаровуванні вологи, що викликає опіки, обвуглювання

тканин та їх розриви парою. Електролітична дія струму проявляється в розкладі органічної речовини, в тому числі і крові, що призводить до зміни їх фізико-хімічних і біохімічних властивостей. Біологічна дія проявляється у подразненні та збуренні живих клітин організму, в тому числі і на клітинному рівні.

Норми напруги доторкання та сили струму для нормального та аварійного режимів електроустановок при проходженні струму через тіло людини по шляху «рука – рука» чи «рука – ноги» регламентується ДБН В.2.5-27-2006. За характером дії струму на організм його розподіляють на: відчутний струм з частотою 50 Гц коливається в межах 0,6-1,5 мА і 5-7 мА, невідпускаючий струм коливається від 10-15 мА і фібриляційний струм знаходиться в межах 100 мА. За умовами нормування частота струму у навчальних лабораторіях та приміщеннях повинен бути змінним і не перевищувати 50 Гц, з цього допустима сила току (I_d) повинна бути не більше 2 мА, а сила струму що проходить через тіло людини (I_l) не більше 0,3 мА.

У лабораторії знаходяться розетки із напругою 220 В частотою 50 Гц, таким чином цей струм може призвести до вражень електричним струмом з тяжкими наслідками але не є смертельним для людини. Відповідно до «Правил улаштування електроустановок» (ПУЕ) ця лабораторія за небезпекою електротравм відноситься до категорії з підвищеною небезпекою, так як підлога струмопровідна (бетон), не зважаючи на те що температура в приміщенні протягом доби не перевищує 35°C, відносна вологість менша 75 %, виключене ймовірне дотикання людини до металічних корпусів електрообладнання і металоконструкцій, а також відсутній струмопровідний пил.

Забезпечення пожежної безпеки – це один із важливих напрямків щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього середовища.

Пожежа – це неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що поширюється в часі та просторі.

Під час пожежі відбуваються певні хімічні та фізичні явища:

- дим (зумовлює інтенсивне подразнення органів дихання та слизових оболонок (сильний кашель, слезотечу тощо));
- знижена концентрація кисню (небезпечною для життя людини вважається ситуація, коли вміст кисню в повітрі знижується до 14% (норма - 21%). При цьому втрачається координація рухів, з'являється слабкість, запаморочення, загальмовується свідомість);
- вибухи, витікання небезпечних речовин (люди, що перебувають поблизу, можуть підпадати під дію вибухової хвилі, отримувати ураження уламками тощо);
- руйнування будівельних конструкцій (при цьому люди можуть одержати значні механічні травми, опинитися під уламками завалених конструкцій);
- паніка (коли дія чинників пожежі перевищує межу психофізіологічних можливостей, людину може охопити панічний стан. При цьому вона втрачає розсудливість, її дії стають неконтрольованими та неадекватними ситуації, що виникла). Для успішного проведення дієвих попереджувальних заходів у виробничій сфері та у країні загалом, важливо знати основні причини пожеж.

Згідно зі статистичними даними, основними причинами пожеж в Україні є: необережне поводження з вогнем 58-60%; порушення правил монтажу та експлуатації (ППМЕ) електроустаткування та побутових електроприладів 18-20%; ППМЕ приладів опалення 11-12 %; пустощі дітей з вогнем 7-8 %; підпали 2%.

Приміщення за вибухопожежною та пожежною безпекою, згідно з НАПБ Б.03.002-2007, поділяють на п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д).

Категорія пожежної безпеки приміщення (будівлі, споруди) – це класифікаційна характеристика пожежної безпеки об'єкта, що визначається

кількістю і пожежонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, які знаходяться (обертаються) в них з урахуванням особливостей технологічних процесів, розміщених в них виробництв.

Визначення категорій приміщень слід здійснювати шляхом послідовної перевірки належності приміщення до категорій, які наведені у таблиці 1, від найвищої (категорія А) до найнижчої (категорія Д).

Таблиця 4.1. Категорії приміщень за вибухопожежною і пожежною небезпекою

Категорія приміщення	Характеристика речовин і матеріалів, що знаходяться (обертаються) у приміщенні
1	2
Д	Речовини і матеріали, що вказані вище для категорій приміщень А, Б, В (крім горючих газів) у такій кількості, що їх питома пожежна навантага для твердих і рідких горючих речовин на окремих ділянках площею не менше 10 м ² кожна не перевищує 180 МДж/м ² , а також, негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані, за умови, що приміщення, в яких знаходяться (обертаються) вищевказані речовини і матеріали, не відносяться до категорій А, Б і В

Відповідно до НАПБ Б.03.002-2007 за вибухопожежною та пожежною небезпекою робоче місце можна віднести до Д категорії, адже $Q < 180$ МДж/м². На практиці було встановлено, що в приміщенні знаходяться негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

Освітленість є одним із важливих фізичних чинників. Через око людина одержує 90% інформації з навколишнього середовища, що пов'язано зі сприйняттям сітківкою ока світлових (електромагнітних) коливань. В залежності від їх інтенсивності організм реагує по-різному - недостатнє

освітлення, як і надлишкове, веде до передчасної втоми, що сприяє виникненню небезпечних травм.

Зорову роботу ока характеризують показники: мінімальний розмір об'єкта розрізнення, відбивна спроможність поверхні - фон, контраст об'єкта розрізнення з фоном, коефіцієнт пульсації освітленості. Око людини має широкий діапазон пристосування до умов освітленості - від 20 до 100 000 лк, але вузький до чутливості довжини хвилі електромагнітного випромінювання (0,38-0,76 мкм). Його максимальна працездатність пристосована до природного денного освітлення, тобто визначається спектральним складом світла і тому дуже важливе значення мають штучні джерела освітлення.

Найбільш близькими до природного освітлення є люмінесцентні джерела або лампи денного світла, але для них характерна пульсація світла з частотою електричного струму - 50 Гц. Це викликає перенапруження м'язової системи ока, кришталика, нервової системи, що сприяє швидкій стомлюваності, захворюваності. Лампи розжарювання не мають цієї вади, хоча їх спектральний склад різко відрізняється від денного - випромінюють у жовтій ділянці спектра. Але ця вада менш небезпечна і тому їх широко вживають для освітлення виробничих, учбових, житлових приміщень.

Нормування освітленості відбувається згідно з ДБН В.2.5-28-2006.

Таблиця 4.2. Нормативні показники освітлення основних приміщень громадських, житлових, допоміжних будівель.

Приміщення	Площина Г - горизон- тальна	Розряд і підрозр яд зорової праці	Штучне освітлення				Природне освітлення		Суміщене освітлення	
			Освітленість робочих поверхонь, лк		Показн ик диском фарту, не більше	Коефіц ієнт пульса ції, %, е більше	КПО e_n , %		КПО e_n , %	
			При комбі но- ваном у освітл енні	При загаль ному освітл енні			При верхньом у або комбі- нованому освітленн і	При боковому освітле- нні	При верхньому або комбі- нованому освітленні	При боковом у освітлен ні
1	2	3	4	5	6	7	8		10	11

Лабораторії у вищих навчальних зкладах	Г -0,8 на робочих столах і партах	А-2	400	40	10	3,5	1,2	1,2	1,2	0,7
---	---	-----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

Лабораторна кімната, в якій проводили дослідження, має змішане освітлення. Природне, представлене трьома вікнами які виходять на північ, кожне площею 4,6 м² (ширина 2м, висота 2,3 м). Штучне освітлення представлено 18 світильниками типу ОДР потужністю на 80 Вт. Усі фактори відповідають нормі. Проведемо розрахунок штучного освітлення робочих поверхонь згідно з нормованими показниками.

$$E = \frac{N * n * F * \eta}{S * Z * K}$$

Де: N – к-сть світильників у приміщенні; n – к-сть ламп у кожному з них; F – показник світлового потоку; η – коефіцієнт інтенсивності світлового потоку; S – площа приміщення; Z – коефіцієнт нерівномірності освітлення; K – коефіцієнт запасу. Так:

$$E = \frac{18 * 2 * 120 * 0,89}{67,5 * 1,1 * 1,4} = \frac{40488}{103,5} = 391,5 \text{ лк}$$

Таке значення відповідає нормі.

Шум - один із найпоширеніших виробничих шкідливих факторів. В умовах сильного шуму відбувається постійна напруга слухового аналізатора. Це викликає збільшення порогу чутності (10 дБ для більшості людей з нормальним слухом) на 10-25 дБ. Шум ускладнює розбірливість мовлення, особливо при його рівні більше 70 дБ. Постійний вплив сильного шуму може не тільки негативно вплинути на слух, але й викликати інші шкідливі наслідки - дзвін у вухах, запаморочення, головний біль, підвищену втому. Надмірний шум може стати причиною нервового виснаження, психічної пригніченості, вегетативного неврозу, виразкової хвороби, розлади

ендокринної та серцево-судинної систем. Шум заважає людям працювати і відпочивати, знижує продуктивність праці.

Із метою попередження негативного впливу шуму на організм людини на робочих місцях відповідно до в ДСН 3.3.6.037-99 встановлені гранично допустимі рівні акустичного тиску в логарифмічній шкалі для октавних смуг та для залежно від характеру виконуваної роботи.

Таблиця 4.3 Допустимі рівні звукового тиску у октавних смугах частот, еквівалентні рівні звуку на робочих місцях.

п/п	Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц									Рівні шуму та еквівалентні рівні шуму, дБА, дБА _{екв.}
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Вимірювальні та аналітичні роботи у лабораторії	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60

Відповідно до ДСН 3.3.6.037-99 за видом трудової діяльності робоче місце можна віднести до другого типу і тому рівні шуму та еквівалентні рівні шуму не повинні перевищувати 60 дБА. На практиці було встановлено що еквівалентні рівні шуму склали 56 дБА, що відповідає нормі [20].

Поверхня робочих столів і всі предмети, що контактують з кров'ю (піпетки, пробірки, хірургічні інструменти) повинні бути продезінфіковані – замочування на строк не менше 60 хвилин у 6% розчині перекису водню з 0,5% розчином миючого засобу чи без нього, у 0,5% розчині ДП – 2, 0,5% сульфо-хлорантину.

Після закінчення роботи дослідні прилади миють 70% спиртом, потім – з милом. При наявності видимих плям крові, їх заливають дезрозчином на 60 хвилин, потім прибирають суміш дезрозчину і крові тампоном, який занурюють в дезрозчин. Після цього миють поверхню ще раз і протирають 70% спиртом. Підлогу миють 1% розчином хлораміну з послідуочим

провітрюванням. Перед пранням спецодяг заливають на три години 1% розчином хлораміну з 0,5% розчину миючого засобу.