

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет медико-фармацевтичних технологій**

**кафедра косметології і аромології**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: **«НИЗЬКОІНТЕНСИВНЕ ЛАЗЕРНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ В  
КОМПЛЕКСНІЙ ПАТОГЕНЕТИЧНІЙ ТЕРАПІЇ АКНЕ»**

**Виконав:** здобувач вищої освіти 6 курсу,

**ТПКЗс17(5,5з)-016**

спеціальності: 226 Фармація, промислова фармація  
освітньої програми Технології парфумерно-  
косметичних засобів

**Наталія КОБИЛИНСЬКА**

**Керівник:** доцент закладу вищої освіти кафедри  
косметології і аромології, к.мед.н., доц. Катерина  
**ШМЕЛЬКОВА**

**Рецензент:** професор закладу вищої освіти, завідувач  
кафедри нормальної та патологічної фізіології,  
д.мед.н., проф. **Надія КОНОНЕНКО**

## АНОТАЦІЯ

Розглянуто основні питання низькоінтенсивного лазерного випромінювання при розробки, впровадженні та дослідженні ефективності комплексної патогенетичної терапії акне в умовах косметологічного закладу. На основі досліджень були розроблені, впроваджені та досліджені схеми терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічного закладу, зроблені висновки про високу результативність запропонованих програм, обґрунтовано доцільність застосування сучасного високоефективного напрямку медицини та косметології – лазерної терапії – для лікування та профілактики акне.

**Ключові слова:** низькоінтенсивне випромінювання, лазер, акне.

## ANNOTATION

The main issues of low-intensity laser radiation in the development, implementation and effectiveness of complex pathogenetic therapy of acne in the conditions of a cosmetology institution were examined. On the basis of research, schemes of acne therapy with low-intensity laser radiation were developed, implemented and studied in the conditions of a cosmetology institution, conclusions were drawn about the high effectiveness of the proposed programs, the feasibility of using a modern, highly effective direction of medicine and cosmetology – laser therapy – for the treatment and prevention of acne was substantiated.

**Key words:** low-intensity radiation, laser, acne.

## ЗМІСТ

№ п/п	Назва	Сторінка
	АНОТАЦІЯ	
	ЗМІСТ	
	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
	ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1.	ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ СУЧАСНІ МЕТОДИ КОРЕКЦІЇ АКНЕ	7
1.1.	Механізм дії електромагнітних випромінювань і полів	7
1.2.	Особливості застосування лазерної терапії	13
1.3.	Низькоінтенсивне лазерне випромінювання в комплексній патогенетичній терапії акне	16
	Висновки до розділу 1	23
РОЗДІЛ 2.	ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
2.1.	Характеристика об'єктів дослідження	24
2.2.	Методи дослідження	26
	Висновки до розділу 2	31
РОЗДІЛ 3.	РОЗРОБКА, ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ ПАТОГЕНЕТИЧНОЇ ТЕРПІЇ АКНЕ В УМОВАХ КОСМЕТИЧНОГО ЗАКЛАДУ	32
3.1	Попереднє дослідження: оцінка клінічної картини і визначення стану шкіри в проблемних зонах	32
3.2	Стратегія і розробка схем корекції акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічної установи	38
3.3.	Результати, отримані після проведення курсу корекції недоліків акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічної установи	42
	Висновки до розділу 3	57
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	58
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59
	ДОДАТКИ	

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

АЛВТ – апарат лазерно-вакуумної терапії

АЛТ – апарат лазерний терапевтичний

АОС – антиоксидантна система

БАТ – біологічно активні точки

БД – біологічна дія

ВЛОК – внутрішньосудинне лазерне опромінення крові

ВНС – вегетативна нервова система

ГАМК -  $\gamma$ -аміномасляна кислота

ГНЛ – гелій-неоновий (He-Ne) лазер

ГРЗ – гостре респіраторне захворювання

ЕМП – електромагнітні поля

ІІ (ІІ) – інтерлейкіни

ІХС – ішемічна хвороба серця

ІЧ – інфрачервоний

ЛТ – лазерна терапія

ЛФ – лазерофорез

МЛТ – магнітолазерна терапія

НДГ – нейродинамічний генератор

НІЛТ – низькоінтенсивна лазерна терапія

НЛОК – зовнішнє (неінвазивне) лазерне опромінення крові

НЛОК – надвене лазерне опромінення крові

ОБС – загальносоматична біостимуляція

ПОЛ – перекисне окислення ліпідів

СІД – світловипромінюючий діод (світлодіод)

СОД – супероксиддисмутаза

ТА – точка акупунктури

УПР – універсальна програма реабілітації

ЦНС – центральна нервова система

## ВСТУП

**Актуальність обраної теми.** Лазерна терапія (ЛТ) активно та успішно розвивається як високоефективний метод лікування, що практично не має протипоказань і абсолютно нешкідливий. Надмала потужність лазерного джерела, що у тисячі разів менша, ніж потужність будь-якої лампи освітлення, не привносить чогось чужорідного в організм людини, а лише відновлює порушене саморегулювання різних фізіологічних систем. Наразі розроблено сотні методик лікування та профілактики рецидивів багатьох захворювань. Технології застосування лазерної терапії прості в реалізації, не вимагають дорогого обладнання, метод ефективно поєднується практично з усіма іншими способами лікування (як терапевтичними, так і хірургічними), тому ЛТ може використовувати у своїй роботі будь-який косметолог, а не тільки фізіотерапевт [1, 3, 9, 20].

Таким чином, можна зробити висновок, що розробка комплексної терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням, яка б виконувала поставлені задачі, та була помірною за ціною, є актуальною для українського ринку косметології та медицини [4, 5, 19].

Тому **метою** цієї магістерської роботи, є розробка, впровадження та дослідження ефективності схем комплексної терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічного закладу. Відповідно до поставленої мети в роботі визначені наступні завдання:

- проаналізувати літературні дані щодо особливостей низькоінтенсивного лазерного випромінювання в комплексній патогенетичній терапії акне;
- провести аналіз ринку апаратних методик з використанням низькоінтенсивного лазерного випромінювання;
- вивчити ефективність курсів терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням на підставі динаміки функціональних показників шкіри;

- провести комплексні дослідження з метою обґрунтування схем терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням;
- дослідити показники якості запропонованих схем терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням, визначити найбільш ефективні схеми.

**Предметом** дослідження є терапія акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням при розробки, впровадженні та дослідженні ефективності схем корекції в умовах косметологічного закладу, які би відповідали технічним та нормативним вимогам та були економічно вигідними і ефективними.

**Методи дослідження.** Теоретична частина магістерської роботи проводилася методами аналізу та синтезу інформації про терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням при розробки, впровадженні та дослідженні ефективності схем корекції захворювань шкіри в умовах косметологічного закладу. Також використовувалися сучасні методи діагностики шкіри, прийоми порівняння, проведення експерименту та візуалізації отриманих даних.

**Практичне значення отриманих результатів.** Проведено аналіз даних наукової літератури щодо проведення та обґрунтування розробки, впровадження та дослідження ефективності схем терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметичного закладу.

**Елементи наукових досліджень:** впровадженні та дослідженні ефективність терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметичного закладу.

**Апробація результатів дослідження і публікації:** прийнято участь у III Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «YOUTH PHARMACY SCIENCE», 7-8 грудня 2022 р., м. Харків.

**Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.** Магістерська робота викладена на 68 сторінках машинопису, складається зі вступу, трьох розділів,

загальних висновків, списку використаних джерел літератури та додатків. Робота ілюстрована 6 таблицями та 16 рисунками. Список використаної літератури містить 89 джерел, у тому числі 50 іноземних авторів.

## **РОЗДІЛ 1. ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ СУЧАСНІ МЕТОДИ КОРЕКЦІЇ АКНЕ**

### **1.1. Механізм дії електромагнітних випромінювань і полів**

У сучасну епоху ми є свідками справжнього фармакологічного буму, який охопив усі країни та континенти. Ми постійно отримуємо масу нав'язливої рекламної інформації про нові і нові лікарські препарати. Проходячи вулицями, ми помічаємо, як з'являються численні аптеки. Це не що інше, як масштабна комерціалізація фармакологічних послуг. Але не завжди на благо. Деколи навіть лікарі не встигають відстежувати появу нових медикаментів [1, 4, 8, 17]. Безумовно, багато фармакологічних препаратів, створених на основі сучасних технологій, є високоякісними та ефективними, але вони часом дорогі і не завжди доступні. Крім того, на жаль, незважаючи на посилення заходів щодо контролю за виробництвом та реалізацією лікарських препаратів, зберігається ризик придбання контрафактної продукції [2, 10, 29, 30]. До того ж, як правило, ліки, ефективні при захворюваннях одних органів та систем, надають несприятливу побічну дію на інші органи та системи. У цих умовах, не заперечуючи, звичайно, необхідності медикаментозного лікування, актуальна розробка принципово інших медичних технологій, немедикаментозних методів лікування, які могли б не тільки добре поєднуватися з існуючими перевіреними фармакологічними методами лікування захворювань, посилюючи їх ефективність, а й у ряді випадків сприяли б зменшенню обсягу і дози ліків або навіть замінили б собою медикаментозну терапію. Важко переоцінити доцільність застосування подібних немедикаментозних методів у профілактичних та реабілітаційних цілях, а також при лікуванні хронічних захворювань, коли фармакотерапія відходить на другий план, а на першому



плані виявляються власні мобілізаційні та адаптивні резерви організму, актуалізовані за допомогою цих нових технологій [11, 29, 23].

Створення в 60-х роках ХХ століття джерел когерентного світлового випромінювання (лазерів) послужило поштовхом до розвитку лазерних технологій у медицині та розробки різних модифікацій лазерних медичних апаратів. Особливий інтерес становлять низькоінтенсивні імпульсні інфрачервоні терапевтичні лазери, висока терапевтична ефективність та безпека яких давно доведена і навіть перевірена у космосі [3, 18, 24, 27].

Але одними ліками вилікувати багато захворювань, так само важко одним лазерним випромінюванням домогтися хороших результатів при лікуванні різних хвороб. У зв'язку з цим більш ефективними порівняно з монолазерними апаратами є апарати поліфакторної терапії, що поєднують у собі дію кількох видів електромагнітних випромінювань. Особливе місце серед них займають апарати магніто-інфрачервоної лазерної терапії, які впливають кількома фізіотерапевтичними факторами, а саме: – імпульсним лазерним випромінюванням ближнього інфрачервоного діапазону ( $\lambda = 800 - 910$  нм), – імпульсним  $860-960$  нм), – пульсуючим червоним світлом ( $\lambda = 600-700$  нм), – постійним магнітним полем. Доведено, що одночасний вплив даних факторів дає посилений лікувальний ефект у порівнянні з тим, коли будь-який з цих факторів застосовується як монотерапія. Слід зазначити, що проведення курсу лазерної терапії в комплексі з медикаментозним лікуванням сприяє різкому підвищенню ефективності застосовуваних препаратів і скорочення термінів лікування в середньому в 2-3 рази. У ряді випадків вдається помітно знизити дозування призначених ліків, а часом взагалі від них відмовитися [19, 20].

Основою існування всіх живих організмів, зокрема людини, є постійний обмін речовинами та енергією – метаболізм. Доведено, що з більшості захворювань спостерігаються порушення метаболізму, яке корекція є невід'ємною частиною будь-якого виду терапії. Саме тому традиційно високий інтерес до засобів, що стимулюють тканинний

метаболізм, у тому числі і до різних лікувальних фізичних факторів, здатних виступати в ролі потужних регуляторів інтенсивності метаболізму в тканинах. Одним із таких факторів, лікувальна дія якого на організм відома дуже давно, є тепло [39, 40, 44]. Довгий час лікарі застосовували переважно теплову дію високоінтенсивних факторів електромагнітної чи механічної природи. Суть впливу високоінтенсивних факторів полягає в наступному: надлишок енергії, що надходить в організм, трансформується в тепло, відбувається нагрівання поверхневих та/або глибоких тканин, прискорюється метаболізм [2, 29, 33]. Проте в останні десятиліття вчені звернули увагу на специфічні реакції організму, що найбільш виразно проявляються при дії різних низькоінтенсивних факторів, таких як електромагнітні випромінювання та поля низької інтенсивності. Однією з найважливіших областей застосування цього відкриття стало його використання у медичних апаратах, зокрема фізіотерапевтичних лазерах. Оскільки енергії низькоінтенсивного лазерного випромінювання (НДІ) недостатньо для нагрівання тканин, у цьому випадку реалізується нетеплова дія НДІ, на відміну від дії високоінтенсивних теплових факторів [21, 26, 31, 34].

Ретельне дослідження впливу низькоінтенсивних випромінювань і полів та виявлені численні позитивні ефекти сприяли бурхливому розвитку на початку 1990-х років принципово нового напрямку медицини – квантової медицини [5, 7, 28, 50]. В даний час квантову медицину можна визначити як сукупність знань, засобів та методів лікування та профілактики різних захворювань, заснованих на використанні низькоінтенсивних електромагнітних випромінювань та полів, квантових процесів та хвильових інформаційних властивостей живої матерії [12, 34, 45]. Як зазначалося, енергії, привнесеної НІЛТ в біологічні структури, недостатньо зміни функцій органів прокуратури та тканин. Механізм лікувального впливу НІЛТ працює більш тонкому рівні і полягає у безпосередньому впливі на функції специфічних структур мембран клітин (рецепторів, білків, іонних каналів та інших.). Відбувається перетворення енергії квантового випромінювання на

різні форми біологічної активності, що призводить до метаболічного «відгуку», енергія якого перевищує енергію фактора впливу. Іншими словами, вплив електромагнітних випромінювань і полів низької інтенсивності служить своєрідним керуючим сигналом перерозподілу вільної енергії клітин і тканин, що істотно змінює їх метаболізм та функціональні властивості [12, 35, 54]. Кінцевий ефект від використання низькоінтенсивної лазерної терапії проявляється не так у зовнішніх виражених реакціях різних систем організму, як у функціональних нейрогуморальних зрушеннях (біофізичних, біохімічних, імунних та ін.) [13, 23, 41]. Подібні зрушення призводять до мобілізації функціональних резервів організму та відновлюють знижені при хворобі адаптаційні резерви. При цьому спостерігається підвищення активності гіпоталамогіпофізарної системи з подальшим виділенням тропних гормонів та активацією залоз внутрішньої секреції. В результаті пригнічується активність запалення, відновлюється трофіка тканин, покращуються регуляція метаболізму клітин та регуляція судинного тону, підвищуються проникність гістогематичних бар'єрів та транскапілярний обмін метаболітів [11, 49, 60, 71].



Рис. 1.1. Низькоінтенсивна лазерна терапія

Аналіз механізмів впливу на організм НІЛ з різними довжинами хвиль та їх поєднань з іншими низькоінтенсивними факторами дозволив виділити найбільш ефективну комбінацію: імпульсне інфрачервоне лазерне випромінювання ближнього діапазону (довжина хвилі 800-910 нм);

- Некогерентне імпульсне інфрачервоне випромінювання (довжина хвилі 860-960 нм);
- Пульсуюче червоне світло (довжина хвилі 600-700 нм);
- Постійне магнітне поле. Зупинимося докладніше кожному з цих чинників [14, 25, 29].

Імпульсне лазерне інфрачервоне випромінювання ближнього діпазону (довжина хвилі 800-910 нм) У ближньому інфрачервоному діпазоні біологічні тканини є оптично найбільш прозорими, оскільки глибина проникнення лазерного випромінювання відносно [15, 17, 20. 35]. Під впливом низькоінтенсивного інфрачервоного лазерного випромінювання ближнього діпазону змінюються клітинні мембрани та внутрішньоклітинні утворення, що призводить до збільшення активності транспорту речовин через мембрану та посилення основних біоенергетичних процесів; воно запускає каскад неспецифічних регуляторних реакцій організму, за рахунок яких виявляється виражена регенеративна, трофічна, знеболювальна та протизапальна дія, активізується тканинне (клітинне) дихання. Використовуються імпульсні лазери, тому що вони ефективніші в порівнянні з безперервними. Більш того, при імпульсному лазерному випромінюванні значно меншою мірою виникає адаптація тканин до фактора і сильніше проявляється специфічний вплив.

#### **Імпульсне некогерентне інфрачервоне випромінювання (довжина хвилі 860-960 нм)**

Імпульсне некогерентне інфрачервоне випромінювання має більшу спектральну широту, діє на різні рефлексогенні зони, надаючи потужну гармонію.



Рис. 1.2. Імпульсне некогерентне інфрачервоне випромінювання

### **Пульсуюче червоне світло (довжина хвилі 600-700 нм)**

Фототерапія пульсуючим червоним світлом надає сприятливий вплив на організм, підвищує активність психоемоційних сфер, зменшує інтенсивність запальних процесів, особливо в областях, що мають пухку сполучну тканину, наприклад, слід зазначити антирадикальну активність червоного випромінювання, яка є важливим компонентом лікувальної дії.

### **Постійне магнітне поле**

Постійне магнітне поле має м'який протизапальний, протинабряковий та седативний ефект. Крім того, в клінічній практиці надійно встановлено потенціювання біологічної дії лазерного випромінювання в постійному магнітному полі [18, 26, 72, 89]. Постійне магнітне поле суттєво збільшує проникаючу здатність лазерного випромінювання, зменшує коефіцієнт відображення на межі розділу тканин та забезпечує максимальне поглинання лазерного випромінювання, що підвищує терапевтичну ефективність магніто-лазерної дії на патологічний процес [37, 40, 88]. Всі перераховані вище фактори, діючи одночасно (синергічно) і взаємно посилюючи один одного, зумовлюють унікальний ефект терапії:

- скорочення термінів лікування широкого кола захворювань; розширення можливостей амбулаторного лікування;
- скорочення реабілітаційного періоду у 2–3 рази;
- високий профілактичний потенціал;
- відсутність побічних ефектів, неінвазивність та екологічна безпека;

- підвищення ефективності застосування медикаментів, значне скорочення доз ліків, що призначаються, або повна відмова від них.

Потенціювання – посилення біологічної (фармакологічної) дії одного фактора (речовини) іншими факторами (речовинами), більш значне, ніж підсумовування роздільного впливу цих факторів (речовин) [9, 29, 36, 67, 87].

Світова медична статистика свідчить у тому, що щорічні темпи зростання виробництва апаратів для лазерної терапії значно перевищують темпи виробництва устаткування інших перспективних технологій. Це зумовлено зростанням потреби у сучасній фізіотерапевтичній апаратурі, що дає величезний лікувально-профілактичний та економічний ефект [10, 12]. Сьогодні НІЛТ застосовується для лікування різних захворювань як людини, а й тварин, і навіть у рослинництві. Результати досліджень, що проводяться в усьому світі, дозволяють сподіватися на ефективне використання лазерного випромінювання для лікування та профілактики онкологічних захворювань, СНІДу, старечого недоумства, синдрому хронічної втоми, розсіяного склерозу, цукрового діабету, аутоімунного тиреоїдиту, шизофренії та інших важковиліковних захворювань. Аналіз низки наукових публікацій у галузі геріатрії дозволяє обґрунтовано стверджувати, що профілактичні загальностимулюючі курси лазерної терапії здатні продовжити активне життя людини на 5–12 років [18, 22, 38, 40]. Застосування загальностимулюючих методів у спортивній медицині збільшує переносимість фізичних та психоемоційних навантажень у спортсменів у період тренувань та змагань, що дозволяє досягати високих результатів. Роботи з вивчення впливу електромагнітних випромінювань світлового діапазону на генетичні структури клітини дозволяють сподіватися на можливе застосування низькоінтенсивного лазерного випромінювання в генній інженерії, дослідках клонування та трансплантології. Досягнення лазерної медицини за її понад піввікову історію дозволяють сподіватися, що саме вона визначатиме здоров'я людства в майбутньому [19, 24, 39, 41].

## 1.2. Особливості застосування лазерної терапії

В даний час не існує медичного апарату, що володіє настільки широкими показаннями до застосування [59, 60, 66, 85].

Перелік показань до застосування лазерної терапії: інфекційні та паразитарні хвороби; хвороби ендокринної системи, нервової системи, ока та його придаткових пазух, вуха та соскоподібного відростка, системи кровообігу, органів дихання, органів травлення, шкіри та підшкірної клітковини, кістково-м'язової системи та сполучної тканини, хвороби сечостатевої системи; післяпологовий період; травми та деякі інші наслідки впливу зовнішніх причин та дитячі хвороби [29, 40, 44, 55-60].

Перелік основних класів, де застосування лазерної терапії показало практичну ефективність, наочно демонструє винятковий діапазон застосування, а отже, і необхідність широкого кола користувачів. Терапевтична широта та простота застосування методів лазерної терапії дозволяють переходити від вузькоспеціалізованого лікування окремих органів до комплексного впливу на різні системи організму (рис. 1.3.). Останнім часом апарати лазерної терапії ефективно застосовуються в косметології та спортивній медицині (при підготовці до змагань, відновленні організму після навантажень) [60, 71-77].

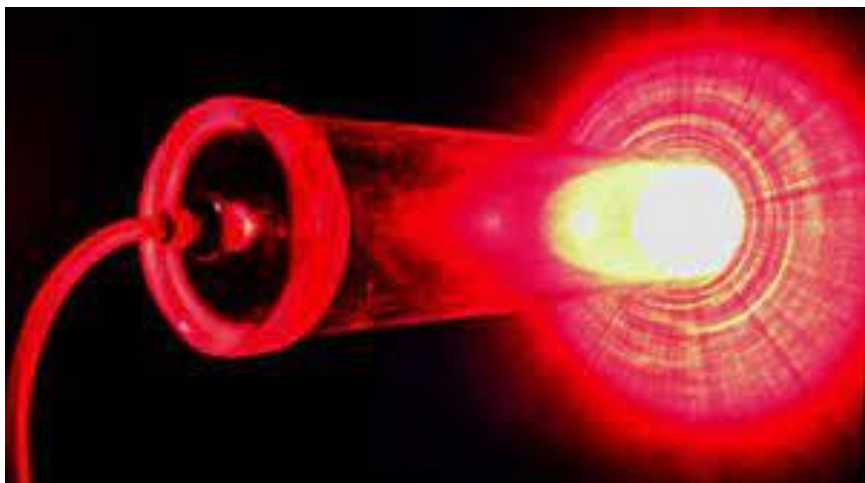


Рис. 1.3. Лазерна терапія

## **Протипоказання**

Невід'ємна частина лікування — облік конкретних ситуацій, коли цей метод застосовувати не рекомендується [40-44]. Показання та протипоказання щодо застосування того чи іншого виду лікування, методу впливу або прийому певного лікарського засобу визначаються доцільністю їх застосування при певному захворюванні [46, 48, 51]. У будь-якому випадку необхідно враховувати особливості організму, сумісність з іншими факторами впливу, що одночасно застосовуються, а також умови застосування та кваліфікацію осіб, які надають лікувальні процедури [49, 54].

До переліку протипоказань відносять хвороби, при яких є виражені структурні незворотні зміни; ситуації, які потребують термінової медичної допомоги; захворювання, при яких поки що не набрано достатніх даних для рекомендацій. За наявності супутніх захворювань (ендокринні, вегетативні розлади) питання доцільності лікування методами лазерної терапії рекомендується обговорити з лікарем [53, 57, 74-78].

### **Перелік протипоказань до застосування лазерної терапії:**

1. Індивідуальна непереносимість факторів лазерного впливу.
2. Хронічні захворювання з вираженою патологією:
  - виражений тиреотоксикоз;
  - гіпертонічна хвороба III ступеня;
  - різко виражений атеросклероз судин головного мозку;
  - виражена гіпотонія;
  - злоякісні новоутворення;
  - хвороби крові, тромбоцитопенії нижче 60000/мкл;
  - недостатність кровообігу II та III стадій;
  - психічні захворювання із явищами психомоторного збудження;
  - захворювання серцево-судинної системи у стадії декомпенсації.

Слід зазначити, що дані протипоказання не стосуються випадків, коли лікування відбувається під наглядом лікаря-фахівця у галузі лазерної терапії.



У цьому випадку рішення щодо можливості проведення лазерної терапії приймає лікар.

### **Методи лазерної терапії**

Вирізняють такі методи проведення лазерної терапії:

1. Зональний вплив – прямий вплив на вогнище поразки шкірних покривів, слизових оболонок чи вплив на пряму проекцію внутрішніх органів, де є патологія, а також зони загального регуляторного впливу, зони Захар'їна-Геда та інші [33-38].

2. Надвенное лазерне опромінення крові (НЛОК, неінванзивне вплив на кров – вплив на проекції великих судин [39, 55, 59].

3. Лазерофорез (ЛФ) – одночасне застосування лазерного випромінювання та лікарської речовини (гелю, крему, бруду) [62, 64, 71].

4. Порожнистий вплив – вплив на порожнину рота, носа, вуха, піхви, пряма кишка за допомогою оптичних насадок.

5. Лазерна пунктура – вплив на біологічно активні точки [63, 72, 80].

### **1.3. Низькоінтенсивне лазерне випромінювання в комплексній патогенетичній терапії акне**

Вульгарні вугри – хронічне захворювання, що має чітко простежується генетичну схильність, один із проявів густий або змішаної форм себореї, або захворювання волосяних фолікулів і сальних залоз. Уражається шкіра обличчя, грудей і спини.

Істотну роль в патогенезі акне грають чотири взаємопов'язані фактори: патологічний фолікулярний гіперкератоз, гіперпродукція густого секрету сальними залозами, розмноження пропіоніл-бактерії акне і запалення. Густий характер секрету сальних залоз і великий обсяг виробленого шкірного сала визначаються високим рівнем андрогенів у індивідуумів [33, 76, 81].

Ранні прояви акне полягають в патологічному гіперкератозі фолікулярного епітелію, що призводить до закупорки роговими масами фолікулярного протоки і утворення мікрокомедона, потім він розвивається до клінічно видимого закритого або відкритого комедона [73, 82, 84]. Чорний колір комедонів обумовлений скупченнями пилу, ороговілих клітин епідермісу, продуктів хімічно зміненого шкірного сала. Комедони як пробки закупорюють гирла розширених волосяних фолікулів [36, 44, 77].

Надлишкова продукція шкірного сала, порушення відтоку секрету сальної залози з волосяних фолікулів створюють умови для розмноження пропіоніл-бактерій і розвитку запального процесу. Бактеріальні ліпази розщеплюють шкірний жир до вільних жирних кислот, які в ще більшому ступені стимулюють комедонообразование і запалення. Названа вище бактерія продукує хемотаксичні фактори, що привертають у вогнище запалення поліморфноядерні лейкоцити. Нейтрофіли, що приходять в фолікул, фагоцитируют пропіоніл-бактерію, вивільняють гідролітичні ферменти, які руйнують фолікулярний епітелій. Гнійний ексудат з фолікула потрапляє в дерму, викликаючи запалення і руйнування тканини. Залежно від локалізації запалення формуються папули, пустули, індуративний і кулясті вугри, які в іноземній літературі називають кістами. Папульозні вугри представлені клінічно рожевими вузликами діаметром 2-5 мм напівкулястий форми з комедоном на верхівці [33]. Надалі на його місці з'являється пустула. Запальні явища наростають, виникає хворобливість. Потім вміст пустули підсихає у вигляді скоринки або розкривається з виділенням на поверхню шкіри гнійного ексудату. Після регресу на місці пустул утворюються пігментні плями або дрібні рубчики. У поєднанні з закритими і відкритими комедонами ця клінічна картина відповідає легкого ступеня тяжкості перебігу акне. Потім вміст пустули підсихає у вигляді скоринки або розкривається з виділенням на поверхню шкіри гнійного ексудату. Після регресу на місці пустул утворюються пігментні плями або дрібні рубчики. У поєднанні з закритими і відкритими комедоном ця клінічна картина

відповідає легкого ступеня тяжкості перебігу акне [39, 78, 82]. На тілі множинних папул і пустул відбувається поширення запального процесу навколо сально-волосяного фолікула на навколишню тканину, виникає глибокий, щільний, болючий інфільтрат з синюшно-багряної забарвленням діаметром 1см і більше, формуються вузли. Регресують подібні вузли атрофічними або індуративний рубцями зі стійкою пігментацією шкіри. Це середня ступінь важкості перебігу акне.

Крім відкритих і закритих комедонів, папул і пустул, індуративний вугри збільшуються в розмірах, зливаючись між собою, формуючи кулясті, або конглобатні вугри, щільні, болючі, пов'язані між собою глибокими ходами, мляво абсцедуючі з утворенням свищевих ходів і виділенням з них гнійного ексудату. Регресування кулястих вугрів (кіст) завершується утворенням грубих, нерідко келоїдних рубців і пігментацією. Це важка ступінь перебігу акне [23, 45, 51, 56].

*Лікування акне має бути диференційованим, залежно від ступеня тяжкості перебігу захворювання.*

При легкій формі акне важливо правильно доглядати за жирною, схильної до комедонів шкірою. Щоденний догляд повинен складатися з очищення шкіри вранці і ввечері безмильнимі милом з кислим рН. Широко застосовуються і різні склади з додаванням іхтіолу, лимонного соку, сірки і т.п. Для щоденного догляду можна порекомендувати лосьйон Оксі-5, до складу якого входить 5 і 10% бензоилпероксид. При відсутності роздратування його можна застосовувати 2 рази на день не більше 3 місяців.

Деякі автори радять лікувати акне застосуванням місцевих антибіотиків, ретиноїдів, азелаїнової кислотою і т.д. [35, 47, 82-85].

Акне є актуальною проблемою сучасної дерматології в Україні та за кордоном. Враховуючи локалізацію висипів на обличчі практично у всіх клієнтів, не викликає сумніву факт впливу акне на психоемоційний стан. У

зв'язку з цим розробка нових методів діагностики та терапії цього захворювання є актуальним медико-соціальним завданням. У фокусі уваги дерматологів залишається роль *P. acne* в етіології акне виявлено, що на стадії мікрокомедонів відзначається посилення колонізації *P. acne* у фолікулах. На цей час добре розроблені підходи до терапії акне. Дія сучасних медикаментів на такий важливий етап патогенезу акне як запалення в сальних залозах і навколо них або опосередкована, або відсутня взагалі. Особливої значущості в даний час набувають методи, що мають протизапальну, імуномодулюючу та інші властивості. Літературні дані про зміни мікросудин слизових оболонок та шкіри при впливі на них лазерного випромінювання свідчать про позитивний вплив його на стан мікроциркуляції. Ефективність терапії акне зазвичай оцінюють клінічно, шляхом підрахунку запальних та незапальних елементів, інтенсивності саловиділення (різні клінічні проби, себуметрія та інші методи. Оцінка локальної мікроциркуляції та реактивності судин шкіри дозволить виявити динаміку вираженості запального процесу на тлі терапії та максимально об'єкт. Час у лікуванні акне часто застосовують гамооцінні психологічні методики, які дозволяють виявити особливості психосоціального ефекту впливу захворювання на пацієнта (рис. 1.4.).



Рис. 1.4. Акне

### **Психологічні особливості клієнтів з акне**

Пік захворюваності на акне припадає на віковий період, коли підліток зазнає значних змін у своїй соціальній та психічній сфері. Враховуючи локалізацію висипань на обличчі майже у всіх клієнтів, не викликає сумніву

факт суттєвого впливу акне на психоемоційний стан пацієнта. З постпубертатними акне найчастіше доводиться стикатися жінкам, у яких з роками знижується самооцінка, і формуються психосоматичні розлади, у тому числі депресивного ряду [13, 38, 89]. Досліджувався взаємозв'язок між стресорними факторами та виникненням акне. Одні дослідники вважають, що стресорні чинники немає значення у виникненні акне, а замкнутість, почуття страху, депресивні розлади і знижений емоційний фон розглядаються, скоріш як реактивні способи поведінки. Констатують, що акне здатні спровокувати страхи, депресії, відчуття замкнутості, а також виражені труднощі в міжособистісних відносинах клієнтів, які страждають на акне, зі своїми родичами та знайомими. Є чіткий зв'язок між стресовими ситуаціями та кількістю висипів акне. W. Cunliffe довів, що рівень безробіття у клієнтів з акне вище, ніж у здорових контрольних груп [36, 39, 46].

Таким чином, багато авторів роблять висновок про соціальну дезадаптацію клієнтів з акне. Пацієнти з акне повідомили про комплекс соціальних, психологічних та емоційних проблем, вираженість яких була аналогічна, які мають місце у хворих на бронхіальну астму, епілепсію, цукровий діабет, поліартрит.

Психофізіологічні механізми впливу стресу на прояви акне можуть бути такими: під впливом стресової ситуації активується симпатико-адреналова система, що підтверджується виявленням високого рівня адреналіну та норадреналіну в крові у хворих з важкими формами акне, посилення продукції шкірного сала, зростання кількості вільних жирних кислот сала, збільшення числа комедонів та папуло-пустульозних елементів.

### **Психоемоційні реакції:**

1. Що формуються у межах соціального поведінки: почуття сорому, незручності, відчуття отторженности;
2. Пов'язані з особистісними формами поведінки: зниження відчуття самодостатності, зміна рівня самосвідомості, втрата самоконтролю над

шкірним процесом, нав'язливо-компульсивні розлади, патологічна фіксація на власній зовнішності;

3. Емоційні розлади: депресії, страхи особистого та соціального плану, почуття гніву, дратівливості, спровоковані на себе (самопошкодження, суїцидальні тенденції), і перенесені на оточуючих (агресія). Умовно всіх клієнтів з акне S. Kellett, D. Gawkrödger пропонують розділити на три особистісні групи:

1. Група «байдужих», які вважають, що акне – минуше явище, яке необхідно перетерпіти і проти якого нічого не допомагає;

2. Група «активних», які лише частково зачеплені емоційно і розцінюють акне, як перехідного періоду і намагаються обійтися самолікуванням;

3. Група «депресивних»; ці пацієнти внаслідок високої психологічної чутливості відчувають сильне емоційне навантаження, вони ущемлено почуття самооцінки, розвинений комплекс соціальної неповноцінності, звужений коло міжособистісних контактів, вони демонструють значні позитивні очікування результатів терапії [56, 67, 75].

З психосоматичних аспектів, В.П. Адашкевич (2000) виділяє:

1. Акне, як правило, не потребують психотерапевтичного втручання (пубертатне акне, що з'являється з початком пубертату і самостійно дозволяється до 24-25 років);

2. Акне, що вимагає у більшості випадків психокорекції (пізні акне, що дебютують після 25 року життя або пубертатне акне, що погіршується на другому десятилітті життя; важкі форми акне, що не підлягають корекції традиційними методами) [47-50].

Шкірні захворювання є дзеркальним відображенням внутрішніх порушень в організмі, насамперед імунної та нейрогуморальної систем. Це особливо стосується таких захворювань, що важко піддаються традиційному лікуванню, як псоріаз, нейродерміт, екзема та ін., тому важливе значення в лікуванні цих хвороб набуває метод лазерної терапії, який забезпечує

зростання рівня імуноглобулінів, зниження кількості циркулюючих імунних комплексів. На місцевому рівні лазерна терапія сприяє відновленню мікроциркуляції, посиленню процесу регенерації, ліквідації набряку та запальних змін. При запальних захворюваннях шкіри та підшкірної клітковини у стадії нагноєння (гідраденіт, панарицій та ін.) застосування лазерної терапії можливе лише після обов'язкового хірургічного втручання та забезпечення відтоку гною [33-37].

При цьому в залежності від стадії захворювання процес може розвинути у двох напрямках: можливе повне розсмоктування інфільтрату або його нагноєння і подальше розтин. абсцесу [48-53].

Поєднання лазерної терапії з прийомом антибіотиків широкого спектра дії підвищує ефективність лікування рахунком поліпшення транспорту лікарських речовин у осередок ураження. Проведення лазерної терапії можливе лише після розкриття абсцесу або іншого гнійника, забезпечення відтоку гною та промивання порожнини [63, 69, 88].

Поєднання лазерної терапії з медикаментозною терапією (місцева медикаментозна терапія, ангіопротектори, антисклеротичні препарати, вітаміни та ін.) та хірургічною обробкою вогнища ураження підвищує ефективність лікування [67-70].

Поєднання лазерної терапії з медикаментозною терапією (лікарські препарати, мазі, креми, бовтанки) підвищує ефективність лікування. За наявності хронічних захворювань рекомендується одночасно проводити їх специфічну терапію, оскільки саме вони можуть бути першопричиною наявного захворювання волосистої частини голови [3, 23, 30].

Поєднання лазерної терапії з медикаментозною терапією підвищує ефективність лікування. Для лікування акне спочатку рекомендується провести 5-7 сеансів за методикою, курс 15 сеансів. Повторні курси через 3-4 тижні [44, 56, 59]. Для досягнення позитивного результату рекомендується провести 3-4 курси лазерної терапії.

## **Висновки до розділу 1**

1. На цей час добре розроблені підходи до терапії акне. Особливої значущості в даний час набувають методи, що мають протизапальну, імуномодулюючу та інші властивості.

2. Виявлено, що сьогодні НІЛТ застосовується для лікування різних захворювань як людини, тварин, і навіть у рослинництві. Результати досліджень дозволяють сподіватися на ефективне використання лазерного випромінювання для лікування та профілактики онкологічних захворювань, СНІДу, старечого недоумства, синдрому хронічної втоми, розсіяного склерозу, цукрового діабету, аутоімунного тиреоїдиту, шизофренії та інших важковиліковних захворювань.

3. Встановлено, що низькоінтенсивне лазерне випромінювання в терапії акне активно та успішно розвивається як високоефективний метод лікування.

4. Показано, що механізм лікувального впливу НІЛТ працює більш тонкому рівні і полягає у безпосередньому впливі на функції специфічних структур мембран клітин.

5. Літературні дані про зміни мікросудин слизових оболонок та шкіри при впливі на них лазерного випромінювання свідчать про позитивний вплив його на стан мікроциркуляції.



## РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Характеристика об'єктів дослідження

#### Об'єкти дослідження

Об'єктами нашого дослідження були клієнти, які добровільно погодилися взяти участь в дослідженні ефективності розроблених нами програм, а також самі схеми корекції недоліків шкіри і тіла, також препарати і косметичні засоби, які були використовувані в ході роботи.

#### Динамічні спостереження

1. Візуальне і мануальне обстеження
2. Ротаційно-компресійний метод
3. Пальпація
4. Флуоресцентная спектроскопія
5. Фотодокументування

#### *Засоби, що використовуються в програмі*

1. *Дифферин*, гель для зовнішнього застосування 0,1% 30 г 1 шт. Виробник: Лабораторії Галдерма, Франція. Склад: діюча речовина: адапален 1 мг; допоміжні речовини: пропіленгліколь, метилпарагідроксибензоат, феноксіетанол, карбомір 940 Р, динатрію едетат, полоксамер 182, натрію гідроксид, вода очищена.

Адапален – метаболіт ретиноїду, має комедонолітичну та протизапальну активність, нормалізує процеси кератинізації та епідермального диференціювання. Механізм дії адапалену заснований на взаємодії зі специфічними  $\gamma$ -рецепторами епідермальних клітин шкіри. Внаслідок дії адапалена, зокрема, відбувається зниження «зчепленості» епітеліальних клітин у гирлі сально-волосяного фолікула та зменшення передумов для утворення мікрокомедонів. Адапален має протизапальну дію *in vivo* та *in vitro*, впливаючи на фактори запалення шляхом інгібування

міграції лейкоцитів у вогнищі запалення та метаболізму арахідонової кислоти.

2. **Базирон АС**, гель для зовнішнього застосування 2,5% 40 г. Виробник: Лабораторії Галдерма, Франція. Склад: 1 г гелю для зовнішнього застосування містить: діюча речовина: бензоїлу пероксиду 25 мг; допоміжні речовини: аметакрилової кислоти сополімер, полоксамер 182, карбомір 940, гліцерол, динатрію едетат, докузати натрію, пропіленгліколь, кремнію діоксид колоїдний, натрію гідроксид, вода очищена.

Базирон АС має високу протимікробну активність щодо *Propionibacterium acnes* і *Staphylococcus epidermidis*, має комедонолітичну та протизапальну дію, покращує оксигенацію тканин, пригнічує продукцію шкірного сала в сальних залозах, абсорбує надлишок сального секрету та зволожує шкіру. Протизапальна дія бензоїлу пероксиду заснована на інактивації вільних радикалів у вогнищі запалення та інгібування вільних жирних кислот. Основа препарату представлена комплексом акрилат сополімер/гліцерин; це забезпечує контрольовану адсорбцію надлишку шкірного сала та поступове вивільнення гліцерину для пом'якшення та зволоження шкіри.

### ***Апаратура***

1. **Апарат «Латон100»**. Використовуваний лазерний апарат Латон-100 має напругу хвилі – 0,81 мкм, тобто. це невидиме інфрачервоне випромінювання лазера. За допомогою бароманіпулятора у виявленні тканинних ділянок може відбуватися декомпресія ділянки, що збільшує коефіцієнт поглинання лазерного пучка в 20-30 разів за рахунок збільшення оптичної проникності тканин. Параметри лазерного експерименту, що подається на бароманіпулятор, одержуваного:

Потужність лазерного імпульсу 100 мВт

Потужність ефекту на виході маніпулятора 80 мВт

Щільність потоку потужності 16 мВт/см<sup>2</sup>

Експозиція 10 хв.

Щільність потоку енергії 9,6 Дж/см<sup>2</sup>

Кількість сеансів на курс лікування становить 8 – 10 щоденних процедур. Сеанс транскутанного опромінення крові проводиться із експозицією 10 хвилин.

## 2.2. Методи дослідження

Дослідження проводилися за допомогою **флуоресцентного відеоскопа "AMALTEYA"**, створеного Корейським електротехнологічним інститутом (KERI). Прилад призначений для огляду шкіри у світлі власної та вторинної флуоресценції під час проведення різних діагностичних та лікувальних процедур у дерматології та косметології. Система забезпечує виведення кольорового зображення на екран монітора, фіксація в комп'ютерній пам'яті окремих кадрів або відеороликів, цифрову обробку та кількісний аналіз. Спектральний діапазон збуджуючого випромінювання у разі аутофлуоресценції – 400-470 нм, область реєстрації емісійного випромінювання – 500-750 нм, поле зору – 12x16 мм. Кодування кольору – RGB. Оцінка аутофлуоресценції проводилася у центральній частині підборіддя пацієнта. Кількість полів, що реєструвалися, становила від 3 до 6. Оцінка дослідження включала підрахунок числа усть сально-волосяних фолікулів заселених *P. acnes*, що виявлялося по оранжево-червоній флуоресценції. Визначення наявності *P. acnes* в даному фолікулі встановлювалося за критерієм перевищення яскравості червоної компоненти зображення (колірним каналом R) щодо заздалегідь обраного порогового рівня. В результаті аналізу зображення кадру визначалася кількість ділянок аутофлуоресценції шкіри. Чутливість системи та вказаний поріг у всіх експериментах підтримувалися програмою на постійному рівні [35, 43, 44].

Для оцінки ролі *P. acne* у патогенезі захворювання застосовувався метод флуоресцентної спектроскопії, заснований на здатності до

аутофлуоресценції *P. aspe*. Аналіз анамнезу клієнтів, що у дослідженні, показав, що з 3-х досліджуваних у підлітковому віці були запальні папуло-пустульозні акне. Серед жінок не спостерігалось появи акне перед менструацією. На момент дослідження у 2-х осіб в області підборіддя були виявлені поодинокі закриті та відкриті комедони, а запальних акне зафіксовано не було [3, 38, 46].

У ході флуоресцентної спектроскопії було виявлено оранжево-червону флуоресценцію у проекції усть сально-волосяного апарату у всіх клієнтів. При порівнянні кількості ділянок аутофлуоресценції шкіри у чоловіків та жінок достовірних відмінностей не виявлено ( $p=0,1$ ,  $F=1,936$ ). Разом з тим середня кількість ділянок аутофлуоресценції, що припадає на одне вимірюване поле до початку лікування, становила для всіх піддослідних  $25,0 \pm 2,3$ . У чоловіків їх було вдвічі менше за  $16,0 \pm 1,8$ , ніж у жінок  $32,0 \pm 2,1$ . У жінок до того ж спостерігався вищий розкид значень (максимальне –  $58,0 \pm 2,4$ , мінімальне –  $2,0 \pm 0,5$ ). У чоловіків розкид був помітно менший (максимальне –  $38 \pm 1,4$ , мінімальне –  $9 \pm 1,5$ ).

Вивчення аутофлуоресценції шкіри проводилося у здорових осіб (18 осіб) віком від 20 до 22 років. З дослідження були виключені суб'єкти, які використовують зовнішньо антибактеріальні та дезінфікуючі засоби. Аутофлуоресценцію шкіри реєстрували до початку застосування препарату, через 7, 14 днів після початку лікування та через 10 днів після відміни засобу.

Дослідження психологічного та соціального ефекту впливу акне (APSEA) методом анкетування за спеціальними таблицями опитувальників та розрахунком кількості балів [30, 60, 66].

Психологічний та соціальний ефект впливу акне на пацієнта проводили за спеціальними таблицями – опитувальниками до та після лікування APSEA (Layton A.M. 1998). Опитувальник включав ряд питань, що стосуються тривоги, оцінки власної зовнішності, впливу акне на соціальний статус пацієнта.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили з використанням загальноживаних методів параметричної та непараметричної статистики. Методи дескриптивної (описової) статистики включали оцінку середнього арифметичного ( $M$ ) і середньої помилки середнього значення ( $t$ ). Для оцінки міжгрупових відмінностей застосовували  $t$ -критерій Стьюдента та ранговий  $U$ -критерій Вілкоксона-Манна-Уїтні. Для порівняння парних (сполучених) вибірок (динаміка спостереження за хворими) використовували парний  $t_d$ -критерій Стьюдента та парний  $U_d$ -критерій Вілкоксону.

При порівнянні частотних величин користувалися  $\chi^2$  – критерієм Пірсона, а також точним методом Фішера (ТМФ).

Статистичну обробку матеріалу виконували з використанням стандартних пакетів програм прикладного статистичного аналізу (Statistica for Windows v. 5.0, Statgraphics v.7.0 та ін.).

### **Флуоресцентна спектроскопія**

Флуоресцентна спектроскопія, або флюоетрія або спектрофлюориметр, являє собою тип спектроскопії електромагнітного аналізу флуоресценції зразка. Він включає використання променя світла (зазвичай в ультрафіолеті), який збуджує електрони молекул певних сполук і змушує їх випромінювати світло з нижчою енергією, зазвичай видиме світло, але не обов'язково. Флуоресцентна спектроскопія може бути атомною спектроскопією або молекулярною спектроскопією. Для визначення ультра-слідів (діапазон мкг/л) збудження може здійснюватися за допомогою лазера, у цьому випадку може виконуватись атомна флуоресценція. Додатковим методом є абсорбційна спектроскопія.

Інструменти, які використовуються для вимірювання флуоресценції, називають флуорометрами або флуориметрами. Флуоресцентна спектроскопія в першу чергу займається електронними та коливальними станами. Загалом, частки, що вивчаються, мають основний стан і збуджений стан з більш високою енергією. Кожен із цих електронних станів має різні стани вібрації. Ці фотони світла є невеликими «пакетами» енергії, кожен з

яких має енергію, пропорційну його частоті; Таким чином, високочастотні фотони мають більшу енергію, ніж низькочастотні фотони. Вони можуть поглинатися молекулами, які збільшують свою енергію в порівнянні з енергією фотонів, або випромінювати молекули, фотони, що переносять енергію молекули назовні.

У флуоресцентній спектроскопії частинки спочатку збуджуються зі свого основного стану на один із багатьох коливальних рівнів електронних рівнів за рахунок поглинання фотону. Зіткнення з іншими молекулами викликають втрату коливальної енергії для збудженої молекули, поки вона досягне нижнього коливального рівня збудженого електронного стану. Потім молекула релаксує один з основних коливальних станів, випускаючи при цьому фотон. Під час цього процесу фотони набувають різних енергій і, отже, різних частот. Аналізуючи ці частоти у флуоресцентній спектроскопії, можна визначити структуру різних рівнів коливань.

Як правило, різні частоти флуоресцентного світла, що випромінюється зразком, вимірюються зі збудженим світлом, що має постійну довжину хвилі. Це називається "емісійний спектр". Спектр випромінювання вимірюється шляхом реєстрації суми флуоресцентного світла, що випромінюється на всіх частотах, як функції частоти монохроматичного падаючого світла (рис. 2.1.).

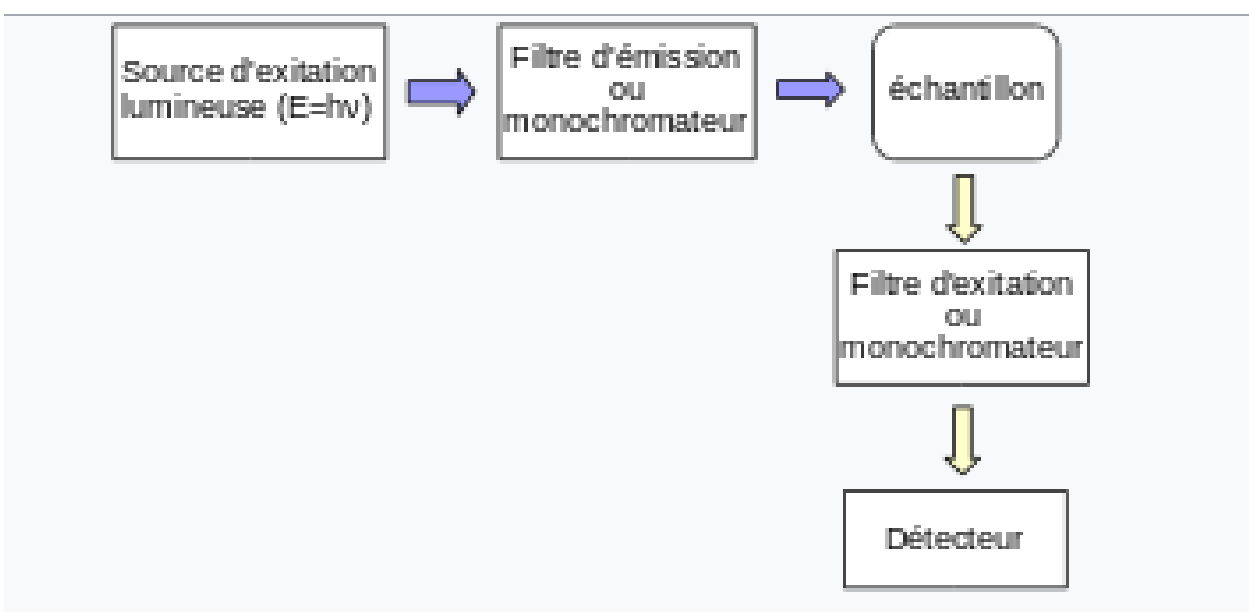


Рис. 2.1. Загальна схема роботи спектрофлуориметра з детектором 90°.

Як джерела збудження можуть використовуватися різні джерела світла, такі як лазери, фотодіоди і лампи, такі як ксенонові дуги і, зокрема, ртутні лампи. У флуориметрах можна використовувати фільтри та/або монохроматори. В основному є два типи фільтрів: смугові фільтри та інтерференційні фільтри. Смужні фільтри – це фільтри, які пропускають світло або нижче за задану довжину хвилі (фільтри нижніх частот), або вище за задану довжину хвилі (фільтри верхніх частот). Інтерференційні фільтри – це фільтри, що пропускають світло у заданому інтервалі. Монохроматор випромінює світло з регульованою довжиною хвилі з регульованим допуском [18, 63]. Найбільш поширений тип монохроматора використовує дифракційну сітку, тобто колімоване світло «входить» у сітку і виходить під іншим кутом, який залежить від довжини хвилі. Таким чином монохроматор може вибирати, які довжини хвиль передаються. Для вимірювання анізотропії необхідно додати два поляризаційні фільтри: один після фільтра або монохроматора збудження і один перед монохроматором або фільтром випромінювання [46, 55, 69].

Таким чином, у представленому дослідженні була виявлена в проекції усть сально-волосяних фолікулів оранжево-червона флуоресценція, інтенсивність та кількість ділянок якої не залежала від статі клієнта (рис. 2.2.). Об'єктивна оцінка результатів здійснювалася шляхом фотодокументування і оцінки спостережуваної клінічної картини в балах відповідно до універсальної шкалою GAIS.

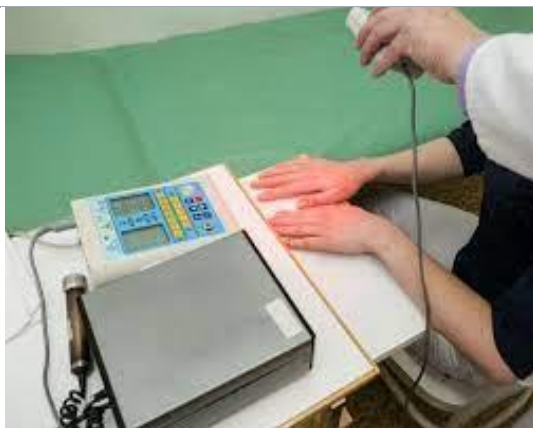


Рис. 2.2. Флуоресцентна спектроскопія

**Флуоресцентна спектроскопія** являє собою тип спектроскопії електромагнітного аналізу флуоресценції зразка [2, 7, 44].

**Іонізація (іонофорез)** поєднує дію гальванічного струму і лікарських речовин. В основі іонізації лежить лікарський електрофорез.

**Чистка з дезинкрустацією.** Застосування електричного гальванічного струму лежить в основі чистки з дезинкрустацією.

## **Висновки до розділу 2**

1. Наведені об'єкти дослідження, охарактеризовані апаратні методи діагностики шкіри, які використовувалися для терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням.

2. Представлений комплекс препаратів і методів діагностики, які використовували в ході дослідження запропонованих схем терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням.



### РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА, ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ ПАТОГЕНЕТИЧНОЇ ТЕРПІЇ АКНЕ В УМОВАХ КОСМЕТИЧНОГО ЗАКЛАДУ

#### 3.1. Попереднє дослідження: оцінка клінічної картини і визначення стану шкіри в проблемних зонах

Терапія акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням являє собою досить складну задачу і вимагає розробки індивідуального плану в кожному конкретному випадку. Своєчасна естетична косметологія для терапії акне пропонує різноманітні методи практичної і апаратної косметології.

В ході роботи нами був проведений аналіз сучасних підходів до терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічних установ і зібраний анамнез клієнтів з досліджуваної групи.

Перед складанням схем корекції про кожного клієнта заносилися в його особисту карту.

Критерії виключення: в анамнезі – проведення будь-яких косметологічних маніпуляцій, а також вагітність, період лактації.

Для вирішення поставлених завдань було обстежено 18 клієнтів з акне – 10 чоловіків та 8 жінок віком від 22 до 26 років. У контрольній групі було 17 практично здорових осіб 10 чоловіків і 7 жінок. Середній вік здорових піддослідних склав  $23+1,3$  роки. У 10 клієнтів було діагностовано тяжку течію. Всім клієнтам призначався базовий догляд за шкірою обличчя в день увечері протягом 3-5 місяців. При середньотяжкому перебігу дерматозу було поєднане застосування препарату «Діфферін» 1 раз на день увечері (рис. 3.1.) та препарату «Базирон-АС» (бензоїлпероксид, 5% гель, «Galderma») (рис. 3.2.) вранці протягом 3-5 місяців. З дослідження виключалися клієнти, які отримували топічні та системні антибіотики, а також оральні контрацептиви. Для вирішення поставлених завдань хворі були поділені на дві групи в 1-ій (9

осіб) – застосовували зовнішню терапію, у другій (9 осіб) топічні препарати були доповнені НІЛТ (апарат «Латон100», довжина хвилі – 810 нм, виробник НВО «ВОЛО», СПБ) (рис. 3.3.). Діагноз встановлювався на підставі клінічної картини захворювання.



Рис. 3.1. Препарат «Діфферін»



Рис. 3.2. Препарат «Базирон-АС»



Рис. 3.3. Апарат «Латон100»

Всіх 18 клієнтів розділили на 2 групи.

- група А (n = 9) – клієнти (середній вік – 23,3 р.), з проявами акне; застосовували зовнішню терапію.

- група В (n = 9) – клієнти (середній вік – 23,8 р.), з проявами акне; топічні препарати були доповнені НІЛТ (апарат «Латон100», довжина хвилі – 810 нм, виробник НВО «ВОЛО», СПБ) (рис 3.4.)



Рис. 3.4. НІЛТ

Розподіл клієнтів за групами представлено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

### Розподіл клієнтів

Група	Число клієнтів	Корекція	Вибули з дослідження	Закінчили дослідження	Небажані явища
1-а група	9	зовнішня терапія	-	9	-
2-а група	9	зовнішня терапія низькоінтенсивне лазерне випромінювання	-	9	1
<b>Всього</b>	18		-	18	1

Для динамічного спостереження й з метою збору необхідних анамнестичних даних були розроблені анкети. Проводили візуальне і мануальне обстеження, фотодокументування і оцінку спостережуваної клінічної картини в балах відповідно до універсальної шкали GAIS, ротаційно-компресійний метод, пальпацію і ультразвукове сканування.

#### Опис стану клієнтів до проведення курсу процедур:

**Клієнт № 1: Жінка 22 років.** При огляді виявлено: папули, пустули, індуративні і кулясті вугри, пігментні плями, дрібні рубчики.

**Клієнт № 2: Чоловік 23 років.** При огляді виявлено: рожеві вузлики діаметром 2-5 мм напівкулястої форми з комедоном на верхівці.

**Клієнт № 3: Жінка 25 років.** При огляді виявлено: папули, пустули, дрібні рубчики.

**Клієнт № 4: Жінка 22 років.** При огляді виявлено: індуративні і кулясті вугри, пігментні плями.

**Клієнт № 5: Чоловік 25 років.** При огляді виявлено: папули, пустули, індуративні і кулясті вугри, пігментні плями, дрібні рубчики.

**Клієнтка № 6: Чоловік 24 років.** При огляді виявлено: рожеві вузлики діаметром 2-3 мм напівкулястої форми з комедоном на верхівці.

**Клієнт № 7: Чоловік 23 років.** При огляді виявлено: папули, пустули, дрібні рубчики.

**Клієнт № 8: Жінка 25 років.** При огляді виявлено: рожеві вузлики діаметром 2-3 мм напівкулястої форми.

**Клієнт № 9: Жінка 22 років.** При огляді виявлено: рожеві вузлики діаметром 2-5 мм напівкулястої форми з комедоном на верхівці.

**Нами розроблена схема № 1 терапії акне, яка складається з наступних процедур:**

- курс дезінкрустації – 2 процедур;
- курс іонофорезу – 13 процедур (табл. 3.2.).

*Таблиця 3.2.*

#### **Основні етапи терапії акне схеми № 1**

<b>Етапи</b>	<b>Методика</b>	<b>К-сть процедур на тиждень</b>	<b>К-сть процедур на етапі</b>	<b>Разом</b>
1 етап	Дезінкрустація	1	2	2
2 етап	Іонофорез	5	10	10
Підтримуючий ефект	Іонофорез	3	3	13

Сама програма здійснювалася поетапно протягом 4 тижнів (основний курс), а потім виконувався підтримуючий курс.

**Нами розроблена схема № 2 терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням, яка складається з наступних процедур:**

- курс терапії низькоінтенсивним лазерним випромінюванням – 10 процедур;

- курс електропорації – 4 процедури (табл. 3.3.).

*Таблиця 3.3.*

**Основні етапи терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням схеми № 2**

Етапи	Методика	К-сть процедур на тиждень	К-сть процедур на етапі	Разом
1 етап	Електропорація НІЛТ	1	2	2
		1	1	1
2 етап	Електропорація НІЛТ	2	2	4
		2	2	5
Підтримуючий ефект	НІЛТ	1	5	10

Сама програма здійснювалася поетапно протягом 4 тижнів (основний курс), а потім виконувався підтримуючий курс.

**Клієнт № 10: Чоловік 23 років.** При огляді виявлено: рожеві вузлики діаметром 2-3 мм напівкулястої форми з комедоном на верхівці.

**Клієнт № 11: Чоловік 25 років.** При огляді виявлено: папули, пустули, дрібні рубчики.

**Клієнт № 12: Жінка 25 років.** При огляді виявлено: рожеві вузлики діаметром 2-3 мм напівкулястої форми з комедоном на верхівці.

**Клієнт № 13: Жінка 22 років.** При огляді виявлено: папули, пустули, дрібні рубчики.

**Клієнт № 14: Жінка 23 років.** При огляді виявлено: папули, пустули, індуративні і кулясті вугри, пігментні плями, дрібні рубчики.

**Клієнт № 15: Жінка 24 років.** При огляді виявлено: папули, пустули, індуративні і кулясті вугри, пігментні плями, дрібні рубчики.

**Клієнт № 16: Чоловік 24 років.** При огляді виявлено: папули, пустули, індуративні і кулясті вугри, пігментні плями, дрібні рубчики.

**Клієнт № 17: Чоловік 25 років.** При огляді виявлено: папули, пустули, дрібні рубчики.

**Клієнт № 18: Жінка 24 років.** При огляді виявлено: рожеві вузлики діаметром 2-3 мм напівкулястої форми.

Виконувався підрахунок незапальних та запальних акне на обличчі до початку лікування, через 1,2 та 3 місяці після початку терапії. Вивчення особливостей реактивності судин мікроциркуляторного русла в зоні акне проводилося методом ультразвукової доплерографії, 25 МГц, глибина локації до 0,5 см, СПБ. Об'ємну швидкість кровотоку –  $Q_{as}$  (мкл/сек/см<sup>3</sup>), визначали в області локалізації папульозних акне і контрлатерально. Відомо, що саме в цій зоні є висока вазомоторна активність судин мікроциркуляторного русла, що визначає можливість виявлення початкових мікроциркуляторних змін шкіри. Для оцінки реактивності судин мікроциркуляторного русла використовували речовинами (хлоридом ацетилхоліну і нітрогліцерином), що вводяться в шкіру методом іонофорезу. Проба з ацетилхоліном дає можливість оцінити ендотелій-залежну вазодилатацію, оскільки даний агент через вплив на  $M_1$  і  $M_2$  – холінорецептори ендотелію збільшує утворення NO, проста проба з нітрогліцерином дозволяє оцінити ендотелій-незалежну вазодилатацію, оскільки він є донором оксиду азоту, що діє через цГМФ і дає інформацію про стан механізмів, що визначають як базальний тонус, так і розслаблення гладком'язових клітин судинної стінки. Для оцінки ролі *P. acne* у патогенезі захворювання застосовувався метод флуоресцентної спектроскопії, заснований на здатності до аутофлуоресценції *P. acne* за допомогою відеоскопа «AMALTEYA» (ВАТ «ТКСоптика» інститут KERI, Корея).

Спектральний діапазон збуджуючого випромінювання у разі аутофлуоресценції становив – 400-470 нм, область реєстрації емісійного випромінювання – 500-750 нм, поле зору – 12x16 мм. що виявлялося по оранжево-червоній флуоресценції. Психологічний і соціальний ефект впливу акне на пацієнта проводили за спеціальними таблицями – опитувальникам до

і після лікування APSEA (Layton A M 1998). Опитувальник включав ряд питань, що стосуються тривоги, оцінки власної зовнішності, впливу акне пацієнта. Статистичну обробку отриманих результатів проводили з використанням стандартного пакета програм (Statistica for Windows v 6 0, Statgraphics v 7 0 та ін). Критичний рівень достовірності нульової статистичної гіпотези приймали рівним 0,05.

### ***Результати дослідження та їх обговорення***

Аналіз клінічної картини клієнтів з акне показав, що практично у всіх хворих відзначалися ознаки рідкої або змішаної себореї. У 5 хворих спостерігалось симптоми вегетативної дисфункції загальний і долонно-підшовний гіпергідроз, акроціаноз, ретикулярна гіперемія обличчя у клієнтів носила нейрогенний характер і, можливо, була пов'язана зі зменшенням симпатичного вазоконстрикторного впливу на адренорецептори судин шкіри обличчя або з їх активною вазодилатацією. У 3 клієнток були ознаки передменструального синдрому, в основному, у вигляді психоемоційних розладів дратівливості, плаксивості, зниженого настрою. При дослідженні аутофлуоресценції шкіри обличчя методом флуоресцентної спектроскопії волосяних фолікулів влялась оранжево-червона флуоресценція, що виникає внаслідок синтезу порфіринів *P. acnes*. Середня кількість ділянок аутофлуоресценції, що припадає на одне вимірюване поле до початку корекції, становило у чоловіків – 16+1,8, а у жінок – 32+ 0,1.

### **3.2. Стратегія і розробка схем корекції акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічної установи**

В останні роки в терапії акне найбільшу перевагу віддається комплексним схемам корекції з урахуванням індивідуальних особливостей клієнта. Узагальнивши відгуки численних салонів краси і проаналізувавши літературні джерела про способи корекції, ми отримали дані про існуючі в даний час методи корекції даної проблеми. В результаті чого ми розробили та

обґрунтували і порівняли схеми корекції акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічного закладу. У нашій роботі були проведені наступні процедури: низькоінтенсивне лазерне випромінювання, іонофорез, дезінкрустація і електропорація. Всі учасники дали добровільну згоду. Участь клієнтів в дослідженні було безкоштовним.

Під спостереженням знаходилися 18 клієнтів, які можна було порівняти за тривалістю захворювання, клінічними характеристиками, що доведеної попередньої терапії. До групи порівняння увійшли 17 клієнтів у віці 22 – 25 років, у яких спостерігали аналогічний стан акне.

Для проведення розробки, впровадження та досліджень ефективності схем корекції акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічного закладу ми провели апробацію запропонованих схем на клієнтах, які були добровільно розділені на три групи; контрольну та дві групи спостереження.

Курс схем корекції акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням складався із методів апаратної косметології, які послідовно проводилися по черзі. Курс розраховано на 9 тижнів.

*Лазери* – фізичні прилади, що випромінюють пучки не розсіюється одноколірного (монохроматичного) світла видимого або інфрачервоного діапазону. Випромінювання лазерів характеризується також когерентністю. Промінь лазера несе високу енергію, яка в фокусованому світловому пучку концентрується на обмеженій площі. Параметри, характеризуючі окремі види лазерів, такі: енергія імпульсу, довжина хвилі, тривалість імпульсу, дивергенція променя.

Залежно від зазначених параметрів лазери діляться на низькоенергетичні (терапевтичні) і високоенергетичні (хірургічні).

Низькоенергетичні лазери застосовують з метою активізації обмінних процесів в шкірі, прискорення проліферації епітелію і репаративних процесів в сполучній тканині, зменшення інтенсивності алергічних реакцій шкіри.



Високоенергетичні лазери (аргоновий, вуглекислотний, неодимовий і т. д.) призначені для руйнування патологічного вогнища на шкірі.

**Дезінкрустація, або гальванічне чищення** – метод проведення гальванізації спеціальним розчином – дезінкрустантом, вживаний для очищення шкіри обличчя. Продукти електролізу, що утворюються під впливом гальванічного струму на поверхні шкіри, мають високу хімічну активність, сприяють зміні рН шкіри і розпушуванню поверхневих шарів епідермісу, викликають обмилення (емульгування) секрету сальних залоз. При цьому спостерігається підвищення проникності судин, гідратації клітин та інтенсивності клітинного метаболізму. Руйнування міжклітинних зв'язків кератиноцитів протягом 24 годин викликає їх міграцію, знижує товщину рогового шару епідермісу і потовщує зернистий шар. Реепітелізація призводить до формування щільнішого структурно впорядкованого епідермісу і вирівнювання рельєфу шкіри, зменшення секреції сальних залоз.

Проводячи процедуру гальванічного чищення, ми використовуємо ефекти, які надає тканинам негативно заряджений електрод (катод) – залужуємо шкіру, підвищуємо секреторну активність сальних і потових залоз, відкриваємо шкірні пори. Використовуваний при цьому розчин для дезінкрустації доповнює ефекти дії гальванічного струму і є струмопровідним середовищем.

Як розчини для дезінкрустації можуть використовуватися: 1-2% розчин бікарбонату натрію (має очищувальну й розм'якшувальну дію), 3-5% розчин натрію хлориду, 2-10% розчин натрію саліцилату. Як розчинник використовується фізіологічний розчин (натрію хлорид 0,9%), який покращує проведення струму і є джерелом іонів натрію. Також можуть використовуватися спеціальні професійні косметичні препарати для дезінкрустації, які одночасно є і струмопровідним середовищем (водні розчини, гелі). Засоби у формі гелю наносяться безпосередньо на шкіру, при цьому робота проводиться безпосередньо

електродом. Водні розчини дезінкрустанта зручніше наливати в невелику ємність, в якій змочується електрод, загорнутий в марлеву серветку або будь-яку гідрофільну тканину

Застосування електричного струму лежить в основі чистки з дезінкрустацією. Завдяки дезінкрустації здійснюється глибоке очищення пір з допомогою електричного струму.

*Показання:* жирна шкіра з безліччю комедонів.

*Протипоказання:* гострий гнійний запальний процес, хронічні дерматози у стадії загострення, лихоманка, кровотечі, недостатність кровообігу II і III ступеня, непереносимість електричного струму, злоякісні новоутворення.

*Ефекти від чищення з дезінкрустацією.* Під впливом електричного струму відбувається розпушення шкіри і витягування з пір продуктів життєдіяльності або емульгування жирів з утворенням мила, яке видаляється з шкіри через вивідні протоки сальних і потових залоз. Під впливом гальванічного струму розширюються кровоносні судини, прискорюється кровообіг, підвищується проникність судин і клітинних мембран, здійснюється гідратація клітин.

**Електропорація** – вплив електричного імпульсу низької частоти, яке підвищує проникність клітинних мембран і полегшує проходження біологічно активних речовин косметичних засобів в тканини. Процедура супроводжується легкою вібрацією. Косметичний ефект: підвищення тону, пружності та еластичності шкіри, поліпшення регенерації шкіри, мікроциркуляції.

### **Іонізація (іонофорез)**

Цей метод, що поєднує дію гальванічного струму і лікарських речовин. В основі іонізації лежить лікарський електрофорез. Сутність даної процедури зводиться до впливу гальванічного струму і введення через шкіру, як правило, ампульних засобів. Введені іони в поєднанні з постійним струмом надають рефлекторне і гуморальну вплив на організм. Вони здійснюють

роздратування шкірних рецепторів. Виник порушення передається в центральну нервову систему і в вищі вегетативні центри. Відповідна реакція може носити місцевий або генералізований характер. Введені в шкіру іони надають гуморальну вплив на організм. Крім того, сам гальванічний струм створює сприятливий фон в тканинах, завдяки складним електрохімічним змін. Введені методом електрофорезу іони дають високий терапевтичний ефект. Введені в шкіру речовини розпадаються на іони і вводяться з того чи іншого електрода однойменної полярності. Іони і поживні речовини проникають через вивідні протоки сальних і потових залоз на невелику глибину, накопичуються в шкірі і утворюють депо, а потім вимиваються лімфою, дифундирую в глибоко лежачі тканини і потрапляючи в загальну гемоциркуляції.

#### ***Первинні критерії ефективності.***

Оцінку клінічного ефекту проводили косметолог по фотографіях (незалежний експерт) і клієнти після процедури за Міжнародною глобальною шкалою естетичного поліпшення (Global Aesthetic Improvement Scale – GAIS) (табл. 3.4.).

*Таблиця 3.4.*

#### **Опис клієнтів і динамічна оцінка клінічної картини в балах за шкалою GAIS**

<b>Кількість клієнтів</b>	<b>Група</b>	<b>Вік, роки</b>	<b>Стать GAIS</b>	<b>Відразу після процедури</b>	<b>GAIS 3 міс</b>	<b>GAIS 6 міс</b>	<b>GAIS 9 міс</b>
<b>9</b>	1	22,3	5ж*/4 м*	5к*=3 4 к=4	5 к=3 4 к=4	4 к=3 5 к=4	9 к=4
<b>9</b>	2	23,8	5ж*/4 м*	9 к=4	9 к=3	4 к=3 5 к=4	4 к=3 5 к=4

Група А: P = 0,008 через 3 міс.

Група В: P = 0,005 через 9 міс.

\* Ж = жінки; м = чоловіки; к = клієнти.

### **3.3. Результати, отримані після проведення курсу корекції акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічної установи**

Аналіз результатів проведених досліджень виявив найбільш виражену позитивну динаміку клінічних, інструментальних і лабораторних показників у клієнтів групи спостереження. За час спостереження клієнтки були обстежені на початку і кінці курсу корекції. Застосовували загально клінічне обстеження і інструментальні методи обстеження і апаратну діагностику шкіри.

#### **Результати, отримані після проведення корекції акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічної установи**

Після проведення схем корекції акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням у досліджуваної групи клієнтів спостерігаються наступні зміни:

##### Опис стану клієнтів після проведення курсу процедур:

**Клієнт № 1: Жінка 22 років.** При огляді виявлено зменшення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 2: Чоловік 23 років.** При огляді виявлено зменшення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 3: Жінка 22 років.** При огляді виявлено: усунення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 4: Жінка 25 років.** При огляді виявлено: усунення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 5: Чоловік 25 років.** При огляді виявлено: зменшення застійних плям і рубців.

**Клієнтка № 6. Чоловік 24 років.** При огляді виявлено усунення рубців.

**Клієнт № 7. Чоловік 24 років.** При огляді виявлено зникнення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 8: Жінка 25 років.** При огляді виявлено: зникнення зникнення папул, пустул, дрібних рубчиків і гіперпігментації.

**Клієнт № 9: Жінка 22 років.** При огляді виявлено: усунення гіперпігментації, папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 10: Чоловік 23 років.** При огляді виявлено: зникнення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 11. Чоловік 40 років.** При огляді виявлено: зникнення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 12. Жінка 25 років.** При огляді виявлено усунення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 13. Жінка 22 років.** При огляді виявлено усунення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 14: Жінка 23 років.** При огляді виявлено: усунення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 15: Жінка 24 років.** При огляді виявлено: усунення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 16: Чоловік 24 років.** При огляді виявлено: усунення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 17: Чоловік 25 років.** При огляді виявлено: усунення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Клієнт № 18: Жінка 24 років.** При огляді виявлено: усунення папул, пустул, дрібних рубчиків.

**Результати клініко-інструментального дослідження групи клієнтів після проведення терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічної установи**

Всі процедури супроводжувалися мінімальним дискомфортом, після завершення лікувальних маніпуляцій клієнти не пред'являли скарг на больові

відчуття. Учасники змогли повернутися до звичного способу життя відразу ж після процедури.

У ході дослідження була зареєстрована динаміка зниження кількості ділянок аутофлуоресценції на тлі зовнішньої терапії Дифферином (1% гелем). На тлі місцевої антибактеріальної терапії оранжево-червона флуоресценція в гирлах сально-волосяних фолікулів змінювалася на бляклозелене світіння, яке зазвичай набуває такого кольору після усунення джерела порфіринової флуоресценції *P. acnes*, 1 % Дифферин гель, при цьому найбільш виражений ефект мав місце через 14 днів щоденної терапії (табл. 3.5.)

Таблиця 3.5.

**Динаміка зміни середньої кількості ділянок аутофлуоресценції на фоні застосування 1% Дифферину**

Клієнти	До лікування	7 днів	14 днів
Чоловіки	16+1,8(100%)	8,4+1,1 (50%)	3,2±0,8(19%)
Жінки	32+2,1 (100%)	26+1,8(89%)	10,4+1,4 (37%)*

Примітка \* $p=0,019$

При подальшому дослідженні виявлено, що на 10 день після відміни 1% Дифферину кількість ділянок аутофлуоресценції достовірно не збільшувалася порівняно з 14 днем терапії. Таким чином, якісна зміна флуоресцентної картини підтверджувалася кількісною зміною числа ділянок аутофлуоресценції у більшості досліджуваних. Результати дослідження показників мікроциркуляції шкіри у зоні акне виявили нижчі їх значення у зоні акне проти незміненої шкірою на контралатеральному боці.

Нами виявлено, що кровотік зменшувався залежно від тяжкості течії акне. Так, при легкій течії дерматозу в зоні акне об'ємна швидкість кровотоку була меншою на 16% порівняно з контрлатеральною стороною, при середньотяжкому перебігу – на 25%, а при тяжкому перебігу – на 35%.

Отримані результати можна порівняти з великою кількістю запальних акне при середньотяжкій течії, а також наявністю індуративних вузловотокістозних висипань при тяжкому перебігу, посиленням зменшення перфузії внаслідок передстатичних змін та стазу.

Дослідження мікроциркуляції поза зоною акне вказує на відсутність відмінності при легкому перебігу дерматозу ( $13,1 \pm 0,2$  мкл/сек/см<sup>3</sup>) та у здорових осіб ( $12,6 \pm 0,2$  мкл/сек/см<sup>3</sup>) (рис. 3.5.).

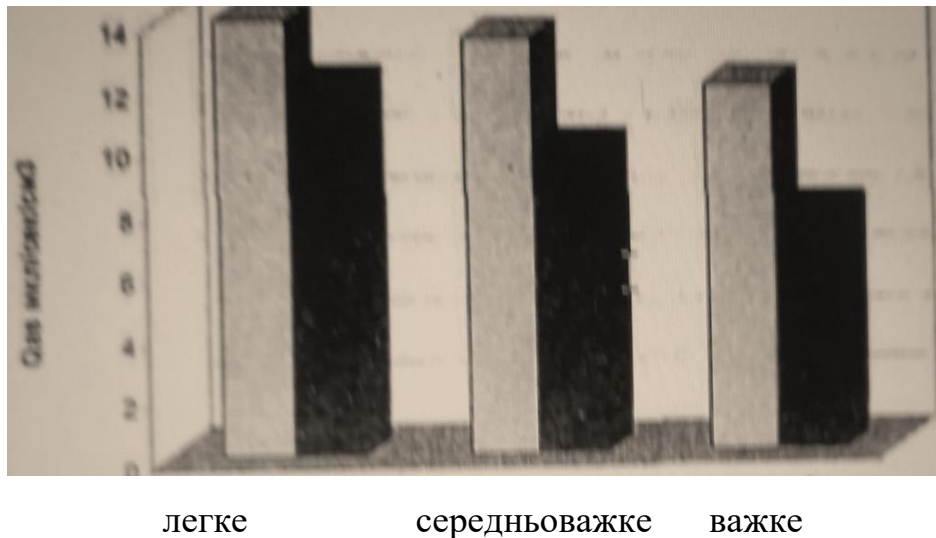


Рис. 3.5. Значення тканинної перфузії в області локалізації акне та на мабуть незміненої шкіри обличчя, \* $p < 0,001$

Разом з тим, показник об'ємної швидкості кровотоку при середньотяжкому перебігу акне був на 13%, а при тяжкому – на 15% менше, ніж у здорових осіб. Ці дані дозволяють припустити наявність системних змін судин мікроциркуляторного русла

У пробах із *хлоридом ацетилхоліну* виявлено, що у всіх клієнтів з акне поза зоною ураження було зниження амплітуди та збільшення тривалості вазодилататорної реакції (на одну хвилину), порівняно зі здоровими особами. Причому, найнижчі значення об'ємної швидкості кровотоку виявлено у хворих з тяжким перебігом дерматозу. Найбільш значні відмінності виявлялися на 1-й, 2-ой і 5-й хвилинах у хворих з тяжким перебігом акне і становили  $12,8 \pm 1,2$  мкл/с/см<sup>3</sup> (120% від вихідних значень),  $14,6 \pm 2,1$  мкл/с/см<sup>3</sup>

(136%),  $11,6 \pm 1,7$  мкл/с/см<sup>3</sup> (109%>), а у здорових –  $18,3 \pm 1,8$  мкл/с/см<sup>3</sup> (145%),  $18,9 \pm 1,9$  мкл/с/см<sup>3</sup> (150%) та  $15,2 \pm 2,8$  мкл/с/см<sup>3</sup> (120%) відповідно ( $p < 0,001$ ). Низькі значення показників об'ємної швидкості кровотоку у шкірі кисті у клієнтів з акне дозволяють припустити про можливі змінах і реакції ендотелій-незалежної вазодилатації (проба з нітрогліцерином).

Виявлено, що на 1-й та 2-й хвилинах дослідження у всіх хворих акне швидкість кровотоку не відрізнялася від здорових осіб ( $p > 0,1$ ). На 3-ій хв. у всіх груп значення досягли максимальних і становили у хворих з легким перебігом –  $16,4 \pm 0,8$  мкл/с/см<sup>3</sup>, із середньоважкою течією –  $15,0 \pm 1,1$  мкл/с/см<sup>3</sup>, з важким –  $14,7 \pm 0,9$  мкл/с/см<sup>3</sup>, а у здорових лиц  $19,4 \pm 1,1$  мкл/с/см.

На 4-й хвилині у всіх клієнтів амплітуда реакції була меншою вдвічі в порівнянні зі здоровими особами 5-6 хвилинах відбувалося зниження амплітуди реакції у всіх груп випробуваних. На 7-й хвилині у клієнтів з легким, середньотяжким перебігом акне та у здорових осіб відбувалося повернення показників до вихідних значень, а у хворих з тяжким перебігом було нижче –  $9,6 \pm 1,8$  мкл/с/см<sup>3</sup> (87%) ( $t = -10,105$ ,  $p < 0,001$ ) (рис. 3.6.).

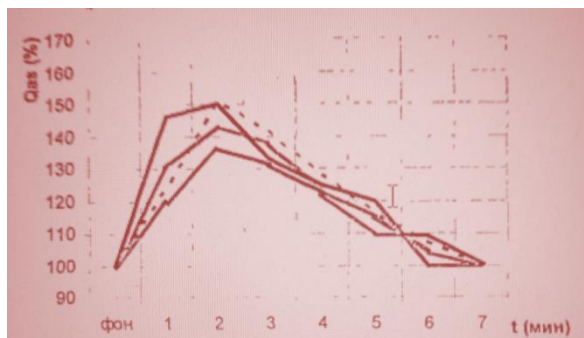


Рис. 3.6. Динаміка тканинної перфузії (в % до вихідної) у функціональній пробі з хлоридом ацетилхоліну у клієнтів з акне та здорових осіб.

Описані системні зміни судин мікроциркуляторного русла, можливо, пов'язані з посиленою дією норадреналіну на адренорецептори гладком'язових клітин судин, оскільки є відомості про більш високий рівень вмісту катехоламінів у крові у клієнтів з вузлувато-кістозною формою



дерматозу. З іншого боку, при середньотяжкому та тяжкому перебігу акне існують ендокринні зрушення, описані в літературі та спостерігаються нами. Враховуючи велику роль ендокринних порушень у процесах реактивності організму, у нашому дослідженні було проведено порівняльний аналіз вазодилататорних проб з ацетилхоліном та нітрогліцерином у клієнток з ознаками передменструального синдрому. У клієнток з ознаками передменструального синдрому та хворих без них відмінностей у фонових значеннях об'ємної швидкості кровотоку не було. При дослідженні реактивності судин у фармакологічній пробі з ацетилхоліном лише на 1-ій хвилині дослідження у клієнток з ПМС амплітуда реакції була більшою і становила  $146\% \pm 2,6$ , а в групі порівняння –  $126\% \pm 2,1$  ( $t=3,300$ ,  $p=0,002$ ). Вивчення ендотелій-залежної вазодилатації відмінностей у значеннях об'ємної швидкості кровотоку не показало ( $p>0,5$ ). Вивчення ендотелій-незалежної вазодилатації у клієнток із ПМС виявило, що амплітуда реакції була нижчою, ніж у групі порівняння.

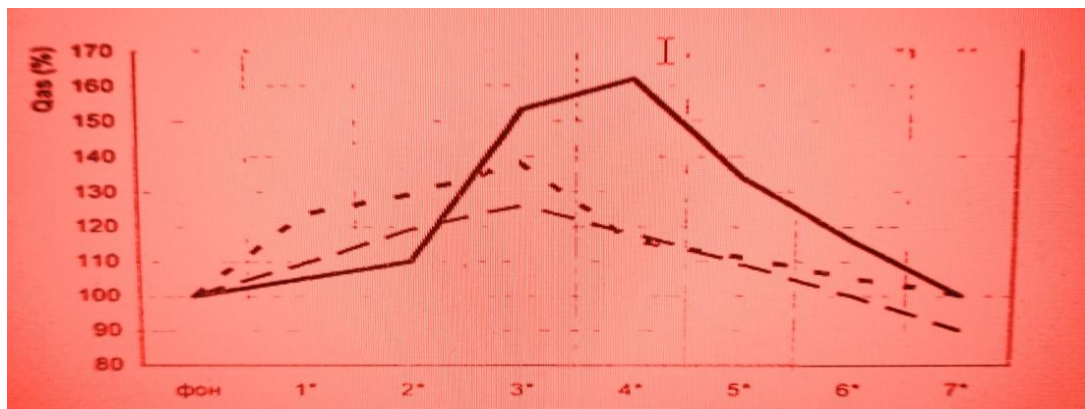
Істотні відмінності були виявлені на 3-й ( $t=-3,771$ ,  $p<0,001$ ) та 4-й ( $t=-2,357$ ,  $p=0,02$ ) хвилинах і становили  $14,7 \pm 2,5$  MWI/ССК/СМІ і  $14,5 \pm 1,9$  мкл/сек/см<sup>3</sup>, а групі порівняння –  $17,1 \pm 1,8$  мкл/сек/см<sup>3</sup> і  $16,1 \pm 2,1$  мкл/сек/см<sup>2</sup> відповідно. Час досягнення максимальних значень у клієнток з ПМС зафіксовано на 2-й хвилині, а у групі порівнянь на 3-й. На 5-7 хвилинах відбувалося зниження значень у всіх фупп хворих. Тривалість реакції в обох групах становила 7 хвилин.

Таким чином, у клієнток з ознаками передменструального синдрому були зміни ендотелій-незалежної вазодилатації, які виражалися у зменшенні значень об'ємної швидкості кровотоку, зниженій амплітуді реакції та більш швидкому досягненні максимальних показників.

Аналіз реактивності судин у клієнток з гірсутизмом і без нього відмінностей у фонових значеннях об'ємної швидкості кровотоку не виявив.

Дослідження ендотелій-залежної вазодилатації суттєвих відмінностей в амплітуді, часу досягнення максимальних значень та тривалості реакції не показало ( $p > 0,5$ ).

Аналіз ендотелій-незалежної вазодилатації у клієток з гірсутизмом та групою порівняння виявив, що відмінності були лише на 3-ій хвилині дослідження та становили у хворих з гірсутизмом  $18,7 \pm 1,8$  мкл/сек/см<sup>3</sup>, а групі порівняння –  $17,1 \pm 1,1$  мкл/сек/см<sup>3</sup> ( $t=2,357$ ,  $p = 0,02$ ) (рис. 3.7.).



--- легкий перебіг -.-.- тяжкий перебіг — здорові особи

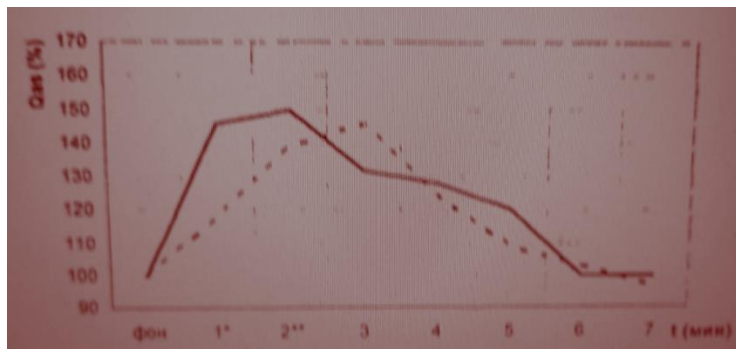
Рис. 3.7. Динаміка тканинної перфузії (в % до вихідної) у функціональній пробі з нітрогліцерином у клієнтів з акне та здорових осіб

Таким чином, у клієток з гірсутизмом було виявлено незначні зміни реактивності судин мікроциркуляторного русла шкіри у вазодилаторній пробі з нітрогліцерином. Виявлені нами системні зміни реактивності судин мікроциркуляторного русла можуть пояснюватися, можливо, порушенням співвідношення концентрації прогестерону/естрогенів неодноразово описаним при деяких дерматозах. Доведено, що у жінок вивільнення ендотеліального релаксуючого фактора залежить від концентрації естрогенів у крові. Крім того, естрогени надають і ендотелій-незалежний судинорелаксуючий ефект, пригнічуючи струм кальцію через потенціалзалежні кальцієві канали гладком'язових клітин судин, діючи подібно до антагоністів кальцію і знижуючи чутливість судинної стінки до різних пресорних агентів.

Оцінка стану вегетативної нервової системи клієнтів з акне продемонструвала, що парасимпатикотоніки переважали серед хворих і це узгоджується з даними літератури. Не було виявлено взаємозв'язку між тяжкістю перебігу акне та вегетативним статусом пацієнта активним статусом пацієнта.

Аналіз впливу вегетативної нервової системи на реактивність судин у клієнтів з акне показав, що кровотік на шкірі обличчя та в ділянці тилу кисті при парасимпатикотонії та симпатикотонії не відрізнявся.

Зіставлення реактивності мікросудин шкіри в пробі з ацетилхоліном серед парасимпатикотоніків з клієнтів з акне та здорових осіб відмінностей у фонових значеннях об'ємної швидкості кровотоку виявило разом з тим, на 1-ій хвилині дослідження показники були у здорових осіб більше та становили  $17,9 \pm 0,6$  мкл/с/см<sup>3</sup>, а у хворих  $13,4 \pm 1,2$  мкл/с/см<sup>3</sup> ( $t = 2,012$ ,  $p = 0,004$ ), на 2-й хвилині у здорових осіб  $18,4$  мкл/с/см<sup>3</sup>, а у хворих  $15,7 \pm 1,2$  мкл/с/см<sup>3</sup> ( $t=2,221$ ,  $p=0,04$ ) Максимальні значення показника були зафіксовані у здорових осіб на 2-й, а у клієнтів з акне – на 3-й На 4-7 хвилини достовірних змін не виявлено Тривалість реакції в обох групах становила 7 хвилин (рис. 3. 8.).



-----клієнти з акне \_\_\_\_\_ здорові особи

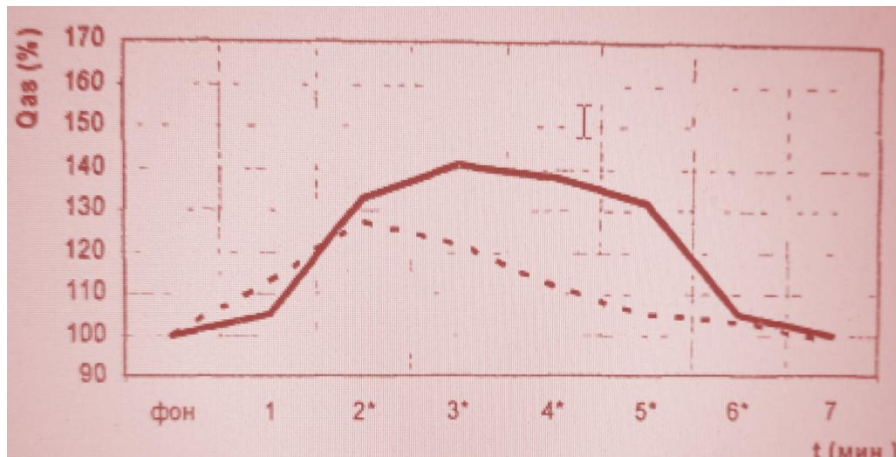
Рис. 3.8. Ендотелій-залежна вазодилатація парасимпатикотоніків серед хворих на акне та здорових осіб, \* $p=0,004$ , \*\* $p=0,005$

Таким чином, у клієнтів з парасимпатикотонією виявлено порушення ендотелій-незалежної вазодилатації, яка виражалась у низьких значеннях кровотоку та зниженій амплітуді реакції.

Дослідження ендотелій-залежної вазодилатації у симпатикотоніків серед клієнтів з акне та здорових осіб виявило зменшення значень кровотоку на 1-5 хвилинах дослідження. Так, на 1-й хвилині у хворих вони склали  $16,6 \pm 0,9$  мкл/сек/см<sup>3</sup>, а у здорових осіб –  $18,7 \pm 0,9$  мкл/ з/см<sup>3</sup> ( $t = 4,721$ ,  $p = 0,004$ ) На 2-й хвилині були зафіксовані максимальні значення у всіх груп, при цьому у хворих кровотік був нижче –  $16,6 \pm 0,8$  мкл/с/см', ніж у здорових –  $18,5 \pm 0,7$  мкл/сек/см<sup>3</sup> ( $t=3,707$ ,  $p<0,001$ ). На 3-5-й хвилинах значення об'ємної швидкості кровотоку у хворих було менше на 6 хвилині відмінностей у значеннях не виявлено. На 7 хвилині дослідження було зафіксовано подальше зменшення кровотоку, причому воно становило 95% від вихідних значень у здорових осіб, а у клієнтів досягалися фонові показники.

Таким чином, були виявлені відмінності у вазомоторній реакції (проба з ацетилхолном) серед симпатикотоніків у клієнтів з акне та здорових осіб, які виявлялися у суттєвому зниженні кровотоку та збільшенні тривалості вазодилатації (на одну хвилину).

При оцінці ендотелій-незалежної вазодилатації у симпатикотоніків на 2-6 хвилинах виявлялося зменшення амплітуди реакції у хворих у середньому на 26% порівняно зі здоровими особами Досягнення максимуму у хворих відбувалося на 2-й хвилині ( $14,8 \pm 0,9$  мкл/сек/см<sup>3</sup>), а у здорових осіб на 3-й ( $14,8 \pm 0,7$  мкл/сек/см<sup>3</sup>). Тривалість реакції у клієнтів з акне не відрізнялася від здорових осіб і склала 7 хвилин (рис. 3.9.).



-----клієнти з акне \_\_\_\_\_ здорові особи

Рис. 3.9. Ендотелій-незалежна вазодилатація серед симпатикотоніків у клієнтів з акне та здорових, \* $p < 0,001$

Вазодилаторна проба з нітрогліцерином серед симпатикотоніків у клієнтів з акне та здорових осіб виявила, що у хворих на акне були низькі значення показника кровотоку, знижена амплітуда та зменшення часу досягнення максимуму (на одну хвилину). Виявлені нами порушення ендотелій-залежної та ендотелійнезалежної вазодилатації у клієнтів з акне, можливо, вказують на зміни чутливості гладком'язових клітин судин або порушення у синтезі оксиду азоту.

Разом з тим, у клієнтів з акне з різним вегетативним статусом відмінностей у дилаторних реакціях судин шкіри не виявлено, що узгоджується з результатами інших дослідників. Аналіз психологічного статусу та соціального ефекту впливу акне у хворих до лікування за даними анкетування (APSEA) виявив тривогу, занижену самооцінку та симптоми соціальної дезаптації, що узгоджується з численними дослідженнями. Так, середня кількість балів за відповідями на запитання про наявність «тривожних думок» у клієнтів становило  $3,2 \pm 0,3$ , а у здорових осіб  $1,5 \pm 0,3$  ( $t = 2,997$ ,  $p = 0,004$ ). Оцінка власної зовнішності показала, що відмінності в кількості балів були лише на запитання «я хотів би виглядати краще». У клієнтів показник становив  $6,1 \pm 0,2$ , а у здорових  $1,4 \pm 0,4$

( $t=8,464$ ,  $p=0,001$ ). Виявлено також відмінності у соціальному статусі клієнтів та здорових осіб. Так, при акне мало місце «обмеження спілкування з друзями», при цьому кількість балів була більшою і становила  $2,6+0,3$ , а у здорових –  $1+0,2$  ( $t=1,907$ ,  $p=0,05$ ). По рідше робили «поїздок», кількість балів у хворих була більша в 3 рази, порівняно зі здоровими ( $p=0,007$ ,  $t=2,741$ ). Наявність акне «обмежували здійснення покупок» у хворих сума балів становила  $2,7+0,4$ , а у здорових –  $1,1+0,2$  ( $t=1,907$ ,  $p=0,05$ ). «Можливості прийому їжі в громадських місцях» у хворих балів було більше вдвічі ( $3,0+0,2$ ), ніж у здорових ( $1,5+0,1$ ) ( $t=1,787$ ,  $p=0,07$ ). Досить часто пацієнти повідомляли про неможливість через наявності акне «знайти роботу». При цьому у хворих кількість балів становило  $3,5+0,3$ , а у здорових –  $0,5+0,01$  ( $t=3,623$ ,  $p=0,001$ ). Загальна сума балів за опитувальником у хворих на акне була вищою і становила  $53+2,5$ , а у здорових осіб –  $32,2+2,0$  ( $t=2,728$ ,  $p=0,007$ ), що вказує на високий рівень соціальної дезадаптації та тривоги серед клієнтів.

Оцінка взаємозв'язку вегетативного та психосоціального статусу клієнтів виявила деякі особливості. Достовірно більше балів було отримано у відповідях на питання «тревожні думки турбують мене» у парасимпатикотоніків і становило  $3,7+0,3$ , а у симпатикотоніків –  $2,1+0,4$  ( $t=2,491$ ,  $p=0,02$ ). Наявність акне більшою мірою обмежувала парасимпатикотоніків у «поїздках на вихідні, канікули, за місто (пікнік, екскурсія)», при цьому кількість балів складала  $3,5+0,2$ , а у симпатикотоніків –  $1,9$ ,  $3$  ( $t=3,21$ ,  $p=0,002$ ). Число балів з питання «прийом їжі в громадських місцях» було більше також у парасимпатикотоніків і складено  $4,3\pm 0,3$ , у симпатикотоніків –  $3,1+0,1$  ( $t=2,491$ ,  $p=0,02$ ). Таким чином, у клієнтів з акне було виявлено наявність тривоги, зниженою самооцінки та виявлено симптоми соціальної дезадаптації, причому більшою мірою виражені у парасимпатикотоніків.

Клінічна оцінка ефективності терапії акне виявила зменшення перфузії шкіри у зоні акне, тому у комплексне лікування була включена НДЛТ, яка надає позитивний вплив на мікроциркуляцію.

Більш виражений клінічний ефект, а саме – зменшення середньої кількості незапальних та запальних акне у клієнтів співвідносилось з позитивним впливом НДЛТ на локальну мікроциркуляцію. При порівнянні динаміки зменшення незапальних акне, виявлено швидший темп зниження відкритих та закритих комедонів у клієнтів, яким застосовувалася НЛТ (табл. 3.6.).

Таблиця 3.6.

### Динаміка незапальних та запальних акне у клієнтів 1 та 2 груп

Середовище кіль-во\ Терміни	Незапальні акне				Запальні акне			
	Відкриті комедони		Закриті комедони		Папули		Пустули	
Вихідно	1 гр п=58	2 гр п=50	1 гр п=58	2 гр п=50	1 гр п= 58	2 гр п=50	1 гр п=58	2 гр п=50
1 міс.	28,9 ±4,2* *	27,1 ± 9,4*	34,7 ± 3,8**	28,5 ±7,36*	9±,6,5**	9,6 ±1,3*	5,2 ± 0,7**	7,4 ±0, 4**
2 міс.	20,7 ± 5,4*	11,2 ± 6,9*	21,1 ± 3,3*	12,5 ± 3,3*	4,2 ± 1,2*	1,9 ± 0,8*	3,2 ± 0,9*	1,9 ± 0,8*
3 міс.	18,1 ± 4,8*	7,8 ± 4,3*	19,9 ± 3,5*	9,6 ± 2,0*	4,0 ± 0,1*	3,1 ± 1,3*	2,6 ± 0,7*	2,0 ± 1,0*

Отже, зовнішня терапія акне, доповнена НЛТ, дозволила більш швидкі терміни досягти позитивного клінічного ефекту у клієнтів з акне. Можливо, позитивний вплив НЛТ пов'язаний зі збільшенням біодоступності сучасних зовнішніх препаратів для лікування акне. При порівнянні значень об'ємної швидкості кровотоку до та після лікування у клієнтів, які отримували зовнішню терапію, не було виявлено відмінностей в області мабуть незміненої шкіри та в місцях локалізації акне ( $p > 0,05$ ).

У хворих після НІЛТ на мабуть незмінній шкірі була тенденція до збільшення цього показника, який склав до лікування  $12,5 \pm 2,1$  мкл/сек/см<sup>3</sup>, а після терапії –  $13,4 \pm 3,2$  мкл/сек/см<sup>3</sup>. Разом з тим, на шкірі з акне кровотік збільшився, і склав до лікування –  $9,5 \pm 2,2$  мкл/с/см<sup>3</sup>, а після терапії  $11,4 \pm 3,3$  мкл/сек/см<sup>3</sup> ( $P = 0,03$ ). У групі плацебо достовірних змін показників мікроциркуляції шкіри обличчя не відбувалося ( $p > 0,05$ ). У хворих на акне, які отримували зовнішню терапію. У клієнтів, які застосовували додатково НІЛТ та в групі плацебо, амплітуда реакції на 3-й хвилині дослідження була більшою на 10%. Клієнтам з акне, яким проводилася зовнішня терапія, амплітуда ЕНВД істотно не змінювалася. Разом з тим, відбувалося збільшення амплітуди та тривалості реакції у хворих, лікування яких було доповнено НІЛТ та у групі плацебо. У клієнтів після НІЛТ та плацебо на 3-5 хвилинах дослідження амплітуда реакції збільшилася, але переважно у клієнтів, лікування яких було доповнено НІЛТ (рис. 3. 10.)

Таким чином, аналіз ендотелій-незалежної вазодилатації у клієнтів з акне після НІЛТ та групою з плацебо показав, що після НІЛТ було більш виражене розслаблення гладких клітин судин мікроциркуляторного русла, яке виявлялося більшою амплітуді вазодилаторної реакції. Позитивний вплив НІЛТ, мабуть, пов'язане з транскутанним опроміненням крові в зоні інтенсивної васкуляризації шкіри обличчя.

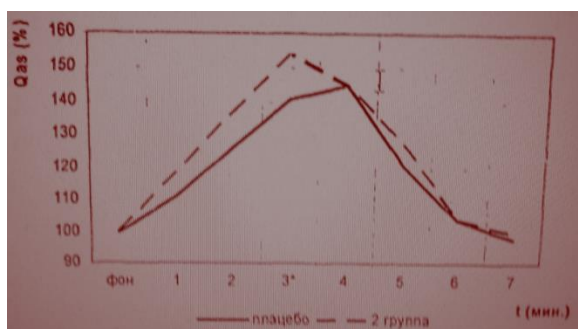


Рис. 3.10. Ендотелій-незалежна вазодилатація у клієнтів 2-ої групи після лікування та плацебо, \* $p < 0,01$



Аналіз психологічного статусу та соціального ефекту впливу у хворих на акне методом анкетування (APSEA) після лікування виявив після зовнішньої терапії, що загальна кількість балів становила до лікування –  $52+4,3$ , після –  $43,2+2,9$  ( $t=2,060$ ,  $p=0,04$ ). У клієнтів 2-ої групи до лікування –  $59,2+3,1$ , а після –  $49,2+1,9$  відповідно ( $t=2,289$ ,  $p=0,02$ ), отже як зовнішня терапія, так і поєднання стандартного лікування та НІЛТ надавали позитивний вплив на психологічний та соціальний статус клієнтів з акне.

Оцінці стану тривоги у клієнтів після зовнішньої терапії не змінювалося ( $p>0,05$ ). Разом з тим, у 2-ій групі та плацебо кількість балів знизилася в 2 рази і склала після НІЛТ- $1,6+0,5$  ( $t=4,867$ ,  $p=0,01$ ), а групі плацебо –  $1,8+0,5$  ( $t=4,425$ ,  $p=0,01$ ). Отримані дані вказують на важливість призначення допоміжних процедур при лікуванні акне. При аналізі вираженості «відчуття власної безпорадності та непотрібності» після НІЛТ відбувалося зниження балів і склало до лікування –  $3,4+1,2$ , а після –  $1,5+0,5$  ( $t=2,213$ ,  $p=0,03$ ). Оцінюючи соціальний ефект впливу акне після зовнішньої терапії почастішання «спілкування з друзями» не виявлено. Водночас, після НІЛТ та плацебо кількість балів знизилася вдвічі і склала до лікування  $6,5+1,1$ , а після терапії –  $3,4+1,0$  ( $p=0,05$ ,  $t=1,958$ ). Не змінювалася кількість балів у відповідях на питання про «здійснення покупок» хворими, які отримували зовнішню терапію та плацебо ( $p>0,5$ ). Разом з тим, достовірно зменшення відбувалося у клієнтів після НІЛТ та склало до лікування –  $5,0+1,2$ , а після –  $1,8+0,8$  ( $t=3,545$ ,  $p=0,001$ ). Після зовнішньої терапії у відповідях на питання «чи завадить акне користуватися басейном, використовувати громадські (відкриті) кабінки для перевдягання» кількість балів зменшилася і склала до лікування –  $2,8+0,6$ , а після терапії –  $1,3+0,8$  ( $t=3,158$ ,  $p=0,002$ ). Акне у меншій ступеня зробили незручним «обід у ресторані та в гостях» для хворих після НІЛТ Так, до лікування кількість балів була  $4,5+0,5$ , а після –  $2,7+0,1$  ( $t=2,190$ ,  $p=0,01$ ). Тим часом відмінностей після зовнішньої терапії та у групі плацебо до та після лікування не виявлено нарешті, пацієнти першої групи частіше вважали, що акне не завадить їх

працевлаштуванню (3,0+0,8), ніж 2-й (4,3+0,9). Так, після лікування в 1-й групі та плацебо істотних змін не відбувалося. У другій групі відзначалося зниження кількості балів і становило 2,1+0,5 ( $t=2,225$ ,  $p=0,01$ ). Таким чином, у клієнтів, зовнішня терапія яких була доповнена НІЛТ, виявлялося зниження тривоги, та суттєво зменшувалася соціальна дезадаптація. Отже, у наших дослідженнях продемонстровано зміни локальної та системної мікроциркуляції в шкірі, а також особливості реактивності судин, які найбільш виражені у клієнтів з тяжким перебігом акне, обумовлені особливостями ендокринного фону та вегетативною регуляцією. У комплексному лікуванні клієнтів, зовнішня це, як відомо, знижує продукцію катехоламінів наднирниками, зменшує констрикторний вплив на рецептори судин і сальних залоз статевих стероїдів, знижує секрецію шкірного сала і, відповідно, утворення акне. НІЛТ, можливо, підвищує біодоступність зовнішніх препаратів, що підтверджено більше швидким темпом зниження кількості незапальних та запальних акне.

### Висновки до розділу 3

1. Під дією 1% Діфферину гелю в проекції усть сальноволосяних фолікулів зменшується оранжево-червона флуоресценція, яка пов'язана із щільністю та заселеністю шкіри *P. acnes*.

2. У клієнтів на шкірі обличчя у місцях локалізації акне значення об'ємної швидкості кровотоку нижче порівняно з тканинною перфузією на контрлатеральному боці. При легкій течії дерматозу в зоні акне об'ємна швидкість кровотоку була меншою на 16% порівняно з контрлатеральною стороною, при середньотяжкій течії – на 25%, а при тяжкому перебігу – на 35%.

3. У всіх клієнтів виявляється зміна ендотелій-залежної та ендотелій-незалежної дилатації судин шкіри, що свідчить про системний характер змін мікроциркуляції.

4. Вегетативний статус клієнтів з акне впливає на кінетику та вираженість вазомоторних реакцій, і особливо ендотелій-незалежної вазодилатації, знижуючи значення та амплітуду.

5. При дослідженні реактивності судин шкіри у клієнток із клінічними проявами ендокринних зрушень виявляється порушення ендотелій-незалежної вазодилатації у хворих з передменструальним синдромом, що виражається у зниженні амплітуди в середньому на 16% та зміни кінетики реакції. У клієнток з гірсутизмом змін вазодилататорних реакцій не виявлено

6. Опитувальник (APSEA) виявив у хворих на акне ознаки психологічної та соціальної дезадаптації, які зменшуються після лікування, особливості доповненим НДЛТ.

7. Швидший темп зниження запальних акне в 1-й та 2-ій місяці після початку лікування та менша кількість незапальних акне через 3 місяці, спостерігається у клієнтів після зовнішньої терапії, доповненої НІЛТ, яка співвідноситься з позитивним впливом на локальну мікроциркуляцію.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Аналіз літературних джерел довів, що актуальною проблемою є терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням.

2. Наведені об'єкти дослідження, охарактеризовані апаратні методи діагностики шкіри, які використовувалися для терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням. Представлений комплекс косметичних засобів і методів діагностики, які використовували в ході дослідження запропонованих схем.

3. На основі проаналізованих схем діагностики шкіри, був визначений перелік досліджень яким повинен підвергатися схеми. Були досліджені склади інших косметичних схем по корекції захворювання та вивчення активних речовин.

4. На основі досліджень були розроблені, впроваджені та досліджені схеми терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням в умовах косметологічного закладу. Були вибрані препарати, які виступатимуть у терапії акне, які будуть надавати необхідний ефект.

5. Доведено, що високочастотна ультразвукова доплерографія може бути використана для об'єктивної оцінки реактивності судин, яка пов'язана з тяжкістю перебігу акне, а також для контролю за ефективністю лікування.

6. Результати свідчать про те, що швидший темп зниження запальних акне в 1-й та 2-й місяці після початку лікування та менша кількість незапальних акне через 3 місяці, спостерігається у клієнтів після зовнішньої терапії, доповненої НІЛТ.

7. Встановлено, що можливість одночасного проведення терапії акне низькоінтенсивним лазерним випромінюванням з із зовнішньою терапією підтверджує доцільність комбінованого впливу та результати проведеного дослідження доводять переваги комбінованої терапії.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальність створення в Україні лікарських препаратів із продуктів бджільництва (апітерапія) / О. І. Тихонов та ін. *Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика*. 2014. Вип. 23, кн.3. С. 434-439.
2. Бачурін, К. А. Бойко, І. П. Дмитренко, А. В. Василенко. – Запоріжжя: [ЗДМУ], 2020. – 146 с.
3. Біловол А. М. Медична косметологія : навч. посіб. для студентів вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / А. М. Біловол, С. Г. Ткаченко. — Вінниця : Нова книга, 2012. — 383 с.
4. Біловол А. М. Фізіотерапія в косметології : навч. посіб. / А. М. Біловол, С. Г. Ткаченко, Є. Г. Татузян. — Харків : ХНМУ, 2017. — 116 с.
5. Біловол А. М., Ткаченко С. Г., Татузян Є. Г. Фізіотерапія в косметології : навч. посібник. – Харків : ХНМУ, 2017. – 116 с.
6. Болотна Л. А. Дерматологія. Венерологія : підручник / Л. А. Болотна, В. С. Глушок, О. І. Денисенко ; за ред.: Святенко Т. В., Свистунова І. В. — Вінниця : Нова Книга, 2021. — 600 с.
7. Галникіна, С. О. Хвороби шкіри. Хвороби, що передаються статевим шляхом : підруч. для лікарів–інтернів та студентів, які навчаються за фахом "Дерматовенерологія", лікарів загальної практики – сімейної медицини та інших спеціалістів / С. О. Галникіна. – 2-ге вид., перероб. та допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2020. – 423 с.
8. Дерматологія та венерологія : навч. посіб. для підготовки студентів ЗВО мед. освітізі спец. "Медицина" з тем, які винесено для самостійної роботи / О. І. Денисенко [та ін.]. – Чернівці : БДМУ, 2019. – 166 с.
9. Дерматологія. Венерологія: підручник / Болотна Л. А., Глушок В.С., Денисенко О.І.; за ред.: Святенко Т.В., Свистунова І.В. – Вінниця: Нова Книга, 2021. – 600 с.: іл..

10. Дмитренко С. В. Патоморфологічний аналіз ефективності застосування ступінчастої схеми лікування іхтіозу з використанням ретиноїдів. *Укр. журн. дерматології, венерології, косметології*. 2014. № 3. С. 7–16.
11. Дмитренко С. В. Ступінчаста терапія іхтіозу. *Укр. журн. дерматології, венерології, косметології*. 2015. № 3 (58). С. 33–36.
12. Енциклопедичний тлумачний словник фармацевтичних термінів: україно-латинсько -англійський : навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів ; за ред. проф. В. П. Черниха. Вінниця : Нова Книга, 2014. 824 с.
13. Кілеєва, О. П. Фітотерапія та лікарські косметичні засоби в дерматології та косметології : монографія / О. П. Кілеєва, О. П. Гудзенко, І. В. Бушуєва ; рец.: А. Г. Сербін, Г. І. Макуріна ; МОЗ України, Запоріз. держ. мед. ун-т , ДЗ "Луганський держ. мед. ун-т " (м. Рубіжне). — Запоріжжя : ЗДМУ, 2019. — 116 с.
14. Ковальова Т. М. Ксероз: причини та огляд засобів зовнішньої корекції. *Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика*. 2015. Вип. 24, кн. 2. С. 405–409.
15. Композиція у вигляді гелю для лікування вугрової хвороби : пат. 107907 Україна. № а 2014 05436 ; заявл. 21.05.14 ; опубл. 25.02.15, Бюл. № 4. 4 с.
16. Композиція у вигляді гелю для лікування вугрової хвороби : пат. 93426 Україна. № u 2014 05435 ; заявл. 21.05.14 ; опубл. 25.09.14, Бюл. № 18. 4 с.
17. Крайдашенко, О. В. Клінічна косметологія : навч.-метод. посіб. для студентів фармац. ф-ту за спец. "Технологія парфумерно-косметичних засобів" заочної форми навчання для самост. роботи та підгот. до іспиту / О. В. Крайдашенко, О. О. Свинтозельський ; рец.: С. Я. Доценко, І. М.. — Запоріжжя : ЗДМУ, 2016. — 80 с.
18. Крайдашенко, О. В. Клінічна косметологія : навч.-метод. посіб. для студентів фармац. ф-ту за спец. "Технологія парфумерно-косметичних

засобів" заочної форми навчання для практ. занять та самост. роботи / О. В. Крайдашенко, О. О. Свинтозельський, О. А. Михайлик ; рец.: С. Я. Доценко, І. М. Фуштей ; МОЗ України, Запоріж. держ. мед. ун-т , Кафедра клінічної фармакології, фармації, фармакотерапії і косметології. — Запоріжжя : ЗДМУ, 2017. — 80 с.

19. Наумова Л. О. Вугрова хвороба в жінок молодого репродуктивного віку: алгоритми діагностики. *Український журнал дерматології, венерології, косметології*. 2014. № 3. С. 48–54.

20. Національний Фармацевтичний Університет. – Режим доступу : <http://pharmel.kharkiv.edu/>

21. Нечипоренко Н. М. Клінічна ефективність застосування препарату "АЕвіт" у комплексному лікуванні шкірних захворювань // *Укр. журн. дерматології, венерології, косметології*. 2015. № 4. С. 66–72.

22. Нікітіна М. В. Обґрунтування вибору емульгаторів з метою розробки емульсії 1 роду з молочною кислотою. *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2010. Вип. XXIII, кн. 4. С. 51–53.

23. Нікітіна М. В. Розробка складу та комплексне дослідження крем-гелю для лікування вугрової хвороби. *Фармац. журн.* 2012. № 2. С. 73–76.

24. НФаУ. Дистанційне навчання [Електронний ресурс] /

25. Патологія шкіри при захворюваннях внутрішніх органів. Частина І: навчальний посібник для студентів 4 курсу медичних факультетів спеціальностей «Лікувальна справа» та «Педіатрія» / Г.І. Макуріна, В.І. Степаненко, О.І. Макарчук, А.В. Головкін, М.М. Шупенько – Запоріжжя: ЗДМУ, 2021. – 192 с.

26. Про затвердження порядків надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах [Електронний ресурс] : наказ МОЗ України від 09.03.2022 № 441. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0356-22#Text>

27. Сайт кафедри косметології і ароматології <https://cosmar.nuph.edu.ua/>

28. Сизон О.О. Дерматологія, венерологія / За загальною редакцією О.О. Сизон. – Посібник для студентів, магістрів вищих навчальних закладів. – Львів: ТзОВ «Друк Захід», 2017. – 548с.
29. Сизон О.О. Дерматологія, венерологія в питаннях та відповідях / За загальною редакцією О.О. Сизон. – Посібник для студентів, магістрів вищих навчальних закладів. – Львів: ТзОВ «Друк Захід», 2017. – 180с.
30. Судник О.І., Ін'єкційна косметологія: пос. з теорет. і практ. зан. — Львів: Кварт, 2022. 68 с.
31. Сучасні аспекти розробки лікарського препарату гепатопротекторної дії на основі продуктів бджільництва / О. І. Тихонов та ін. *Апітерапія України* : матеріали V з'їзду апітерапевтів і апіконсультантів-бджолярів України з міжнар. участю спец. в галузях медицини, фармації, апітерапії, бджільництва, косметології та харчової промисловості, м. Київ, 15-16 жовт. 2015 р. / за ред. академіка УАН О. І. Тихонова. Х. : «Оригінал», 2015. С. 41-46.
32. Сучасні тенденції створення косметичних препаратів для сухої шкіри з використанням продуктів бджільництва / Л.О. Бондаренко та ін. *Фармац. журн.* 2015. № 4. С. 43–51.
33. Технологія косметичних засобів : підручник для студ. вищ. навч. закладів / О. Г. Башура та ін. ; за ред. О. Г. Башури і О. І. Тихонова. Х. : НФаУ; Оригінал, 2017. 552 с.
34. Тихонов О. І. Технологія виготовлення гелю для лікування вугрової хвороби в умовах аптек : інформ. лист / Укрмедпатентінформ МОЗ України. К., 2015. Вип. 12. з проблеми «Фармація». № 121-2015. Рішення ПК «Фармація» (протокол № 89 від 18.02.2015 р.). 3 с.
35. Фармацевтична енциклопедія / гол. ред. ради та автор передмови В. П. Черних. 3-тє вид., перероб. і доп. К. : «МОРІОН», 2016. 1952 с.
36. Федоровська, М. І. Теоретичне та експериментальне обґрунтування складу і технології лікарських косметичних засобів на основі рослинних субстанцій для трихології : автореферат дис. ... д-ра фармацевт.



наук : 15.00.01 – технологія ліків, організація фармацевтичної справи та судова фармація / М. І. Федоровська ; Івано–Франків. нац. мед. ун–т, Нац. фармац. ун–т МОЗ України. – Харків, 2019. – 46 с.

37. Фізіотерапія в косметології : навч. посібник / А. М. Біловол, С. Г. Ткаченко, Є. Г. Татузян. – Харків : ХНМУ, 2017. – 116 с.

38. Чутлива шкіра Тийна Орасмяэ-Медер. URL: <http://www.1nep.ru/cosmetology/articles/13231> (дата звернення:10.08.2018).

39. Юрченко Є. Н., Канюка Є. Ю. До питання встановлення справжності оливкової олії. Вісник. 2019. № 2. С. 67–69.

40. Bobro S. G. Aktual'nist' stvorennya kosmetichnih zasobiv na osnovi standartizovanih substancij propolisu dlya likuvannya vugrovoi hvorobi. *Ukrains'kij medichnij al'manah*. 2014. T. 17. № 1. S. 78–79.

41. Bobro S. G. Development prospects for gel treatment acne. *Actual questions of development of new drugs : abstracts of XX international scientific and practical conference of young scientists and student*, April 22–23, 2014, Kharkiv. Kharkiv : NUPh, 2014. P. 86.

42. Bobro S. G. Eksperimental'ne vivchennya antimikrobnoi aktivnosti gelyu na osnovi FGPP ta jogo kombinacij z kislotoyu azelaïnovoyu ta benzoïlu peroksidom. *Farmaceutichnij zhurnal*. 2014. № 5. S. 36–40.

43. Bobro S. G., Tikhonov A. I., Blazheyevskiy M. Y. Quantitive determination of azelaic acid in «Propolis» gel with the propolis phenolic hydrophobic drug for treating acne. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2015. Vol. 3, № 2. P. 7379.

44. Ignatova K. O., Bobro S. G., Tikhonov O. I. Substantiation of the choice of the base when developing a gel. *Topical issues of new drugs development : abstracts of international scientific and practical conference of young scientists and student*, April 23, 2015. Kh. : Publishing Office NUPh, 2015. P. 190.

45. Kammeyer A., Luiten R. M. Oxidation events and skin aging. *Ageing Res Rev*. 2015. Vol.21. P. 16-29.

46. Tikhonov O. I., Bobro S. G. Studyng “Propolis-Gel” pharmacological activity. *The Pharma Innovation Journal*. 2016. Vol. 5, № 6. P. 26-30.
47. Tikhonov O. I., Bobro S. G. Studyng “Propolis-Gel” pharmacological activity. *The Pharma Innovation Journal*. 2016. Vol. 5, № 6. P. 26-30.
48. Tikhonov O. I., Konoshevich L. V., Bobro S. G. Problem aspects of the new tecnologiec ophtalmic drugs. *Topical issues of new drugs development : abstracts of XXIII international scientific and practical conference of young scientists and student*, April 21, 2016. Kh. : Publishing Office NUPh, 2016. Vol. 2. P. 316.
49. Tikhonov O. I., Konoshevich L. V., Bobro S. G. Problem aspects of the new tecnologiec ophtalmic drugs. *Topical issues of new drugs development : abstracts of XXIII international scientific and practical conference of young scientists and student*, April 21, 2016. Kh. : Publishing Office NUPh, 2016. Vol. 2. P. 316.
50. Abuabara K., Azfar R.S., Shin D.B., Neimann A.L., Troxel A.B., Gelfand J.M. Cause-specific mortality in patients with severe psoriasis: a populationbased cohort study in the U.K. *Br J Dermatol*. 2010. P. 586-592.
51. Abuabara K., Wan J., Troxel A.B. et al. Variation in dermatologist beliefs about the safety and effectiveness of treatments for moderate to severe psoriasis. *J Am Acad Dermatol*. 2013. Vol. 68. P. 262—269.
52. Akoglu H., Dede F., Akoglu G. Gonul I.I., Odabas A.R. Membranoproliferative glomerulonephritis associated with psoriasis vulgaris. *Ren Fail*. 2009. Vol. 31. P. 858-861.
53. Alessandrini A., Di Bartolo C. ACP gel: a new hyaluronic acid based injectable for facial rejuvenation. Preclinical data in rabbit model. *Plast Reconstr Surg*. 2006. Vol. 118, No 2. P. 341–334.
54. Archier E., Devaux S., Castela E. Gallini A., Aubin F., Le Maître M., Aractingi S., Bachelez H., Cribier B. et al. Carcinogenic risks of psoralen UV-A therapy and narrowband UV-B therapy in chronic plaque psoriasis: a systematic literature review. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2012. Vol. 26, No 3. P. 22—31.

55. Armstrong A.W., Harskamp C.T., Armstrong E.J. Psoriasis and the risk of diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Dermatol.* 2013. Vol. 149, No 1. P. 84-91.
56. Ayala F., Sampogna F., Romano G.V., Merolla R., Guida G., Gualberti G., Paparatti U.D., Amerio P. et al. The impact of psoriasis on work-related problems: a multicenter cross-sectional survey. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2014. Vol. 281, No 2. P. 1623-1632.
57. Azfar R.S., Gelfand J.M. Psoriasis and metabolic disease: epidemiology and pathophysiology. *Curr. Opin. Rheumatol.* 2008. Vol. 20, No 4. P. 416-422.
58. Basavaraj K.H., Ashok N.M., Rashmi R., Praveen T.K. The role of drugs in the induction and/or exacerbation of psoriasis. *Int J Dermatol.* 2010. Vol. 491, No 2. P. 1351-1361.
59. Boehncke W.H, Boehncke S., Tobin A.M, Kirby B. The 'psoriatic march': a concept of how severe psoriasis may drive cardiovascular comorbidity. *Exp Dermatol.* 2011. Vol. 20 4, No. P. 303—307.
60. Brezinski, E.A., Dhillon J.S., Armstrong A.W. Economic Burden of Psoriasis in the United States: A Systematic Review. *JAMA Dermatol.* 2015. Vol. 151, No 6. P. 651-658.
61. Burden A.D., Hilton Boon M., Leman J. et al. Diagnosis and management of psoriasis and psoriatic arthritis in adults: summary of SIGN guidance. *BMJ.* 2010. Vol. 341. P. 5623.
62. Chang A. L. Expanding our understanding of human aging // *J. Invest Dermatol.* 2016. Vol. 136, No 5. P. 897–899.
63. Cheaburu – Yilmaz C.N., Tanriverdi S.T., Ozer O., Vasile C. Polysaccharide Containing Gels for Pharmaceutical Applications. In: Thakur V., Thakur M. (eds) Polymer Gels. Gels Horizons: From Science to Smart Materials. *Springer.* 2018. Vol. 5. P. 231 – 278.

64. Coates L.C., Savage L. Psoriasis, psoriatic arthritis, and rheumatoid arthritis: Is all inflammation the same? *Semin Arthritis Rheum.* 2016. Vol. 46, No 3. P. 291- 304.
65. Davis S.A., Huang K.E., Feldman S.R., Fleischer A.B., Huang W.W. Trends in ambulatory health care usage for adult acne. *J. Cutan. Med. Surg.* 2015. Vol. 19, No 4. P. 377–379.
66. De Boulle K., Glogau R., Kono T., Nathan M., Tezel A., RocaMartinez J.X., Paliwal S., Stroumpoulis D. A review of the metabolism of 1,4-butanediol diglycidyl ether-crosslinked hyaluronic acid dermal fillers. *Dermatol. Surg.* 2013. Vol. 39, No 12. P. 1758–1766.
67. D'Erme, A.M., Zanieri F., Campolmi E., Santosuosso U., Betti S., Agnoletti A.F. et al. Therapeutic implications of adding the psychotropic drug escitalopram in the treatment of patients suffering from moderate-severe psoriasis and psychiatric comorbidity: a retrospective study. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2014. Vol. 28, No 2. P. 246-249.
68. Di Landro A., Cazzaniga S., Cusano F., Bonci A., Carla C., Musumeci M.L., et al. Adult female acne and associated risk factors: Results of a multicenter case – control study in Italy. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2016. Vol. 75, No 6. P. 1134–1141.
69. Do T.T., Zarkhin S., Orringer J.S. Computer – assisted alignment and tracking of acne lesions indicate that most inflammatory lesions arise from comedones and de novo. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2018. Vol. 58, No 4. P. 603–608.
70. Elsaie M.L. Hormonal treatment of acne vulgaris: an update. *Clinical, cosmetic and investigational dermatology.* 2016. Vol. 9, No 1. P. 241–248.
71. Ghodsi S.Z., Abbas Z., Abedeni R. Efficacy of oral itraconazole in the treatment and relapse prevention of moderate to severe seborrheic dermatitis: a randomized, placebo – controlled trial. *Am J Clin Dermatol.* 2015. Vol. 15, No 5. P. 431–437.
72. Grant – Kels J.M., Pellacani G., Longo C. Reflectance Confocal Microscopy Clinical Applications: The Skin from Inside. *Dermatol. Clin.* 2016.

Vol. 34, No 4. P. 122 – 129. Dreno B., Khammari A., Orain N., Noray C., Merial – Kieny C., Mery S., et al. ECCA grading scale: an original validated acne scar grading scale for clinical practice in dermatology. *Dermatology*. 2017. Vol. 214, No 1. P. 46–51.

73. Kenne L., Gohil S., Nilsson E.M., Karlsson A., Ericsson D., Helander Kenne A., Nord L.I. Modification and cross-linking parameters in hyaluronic acid hydrogels – Definitions and analytical methods. *Carbohydr. Polym.* 2013. Vol. 91, No 1. P. 410–418.

74. Kulichova D., Borovaya A., Ruzicka T., Thomas P., Gauglitz G.G. Understanding the safety and tolerability of facial filling therapeutics. *Expert. Opin. Drug. Saf.* 2014. Vol. 13, No 9. P. 1215–1226.

75. Lynn D.D., Umari T., Dunnick C.A., Dellavalle R.P. The epidemiology of acne vulgaris in late adolescence. *Adolesc. Health Med. Ther.* 2016. Vol. 7. P. 13–29.

76. Manfredini M., Greco M., Farnetani F., Mazzaglia G., Ciardo S., Bettoli V., et al. In vivo monitoring of topical therapy for acne with reflectance

77. Man, J.J., Beckman, J.A., Jaffe, I.Z. Sex as a biological variable in atherosclerosis. *Circ. Res.* 2022. Vol. 126. P. 1297–1319.

78. Manfrédi P.R., Hersant B., Bosc R. Techniques to enhance the accuracy and efficiency of injections of the face in aesthetic medicine. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale*. 2016. Vol 117, No 1. P. 46-50.

79. Matarasso A., Nikfarjam J., Abramowitz L. Incorporating minimally invasive procedures into an aesthetic surgery practice. *Clin Plast Surg*. 2016. Vol. Vol. 43, No 3. P. 449-557.

80. Mazzuco R., Hexsel D. Poly-L-lactic acid for neck and chest rejuvenation. *Dermatol Surg*. 2009. Vol. 35. P. 1228-1237.

81. Ryan C., B. Kirby. Psoriasis is a systemic disease with multiple cardiovascular and metabolic comorbidities. *Dermatol Clin*. 2015. Vol. 33, No 1. P. 41-55.

82. Samtlebe M. et al. Stability of Solid Lipid Nanoparticles in the Presence of Liquid Oil Emulsions. *Coupland Journal of the American Oil Chemists' Society*. 2012. Vol. 89, No 4. P. 609–617.
83. Solomon D.H., Massarotti E., Garg R. et al. Association between disease-modifying antirheumatic drugs and diabetes risk in patients with rheumatoid arthritis and psoriasis. *JAMA*. 2011. Vol. 305, No 24. P. 2525–2531.
84. Swindell W.R., Xing X., Stuart P.E., Chen C.S., Aphale A., Nair R.P. et al. Heterogeneity of inflammatory and cytokine networks in chronic plaque psoriasis. *PLoS One*. 2012. Vol. 7, No 3. P. 34594.
85. Tan Pei Lin L., Kwek S.K. Onset of psoriasis during therapy with fluoxetine. *Gen Hosp Psychiatry*. 2010. Vol. 32, No 4. P. 446
86. Trelles M.A., Alcolea J.M., Martínez-Carpio P.A. Transepidermal delivery of cosmeceuticals using radiofrequency and ultrasound: study of the penetration of a cosmetic gel in vivo by fluorescence microscopy. *Glob. Dermatol*. 2015. Vol. 2, No 3. P. 143–146.
87. Villanova F., Di Meglio P., Nestle F.O. Biomarkers in psoriasis and psoriatic arthritis. *Ann Rheum Dis*. 2013. Vol. 72, No 2. P. 104-110.
88. Wortsman X., Wortsman J., Orlandi C., Cardenas G., Sazunic I., Jemec G.B. Ultrasound detection and identification of cosmetic fillers in the skin. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol*. 2012. Vol. 26, No 3. P. 292–301.
89. Wu S., Li W.Q., Han J., Sun Q., Qureshi A.A. Hypercholesterolemia and risk of incident psoriasis and psoriatic arthritis in US women. *Arth. Rheumatol*. 2014. Vol. 66, No 2. P. 304-310.

# ДОДАТКИ



Міністерство  
охорони здоров'я  
України

Національний  
фармацевтичний  
університет



СЕРТИФІКАТ

Цим засвідчується, що  
**Вербицька М. О.,  
Семушина А. М.,  
Кобилінська Н. С.**  
Науковий керівник:  
**Бобро С. Г.**

брав(ла) участь у роботі III Всеукраїнської  
науково-практичної конференції  
з міжнародною участю

**YOUTH  
PHARMACY  
SCIENCE**

Ректор НФаУ,  
д. фарм. н., проф.



Алла КОТВИЦЬКА

7-8 грудня 2022 р.  
м. Харків  
Україна



**Національний фармацевтичний університет**

Факультет медико-фармацевтичних технологій  
Кафедра косметології і аромології  
Ступінь вищої освіти магістерський рівень вищої освіти  
Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація  
Освітня програма Технологія парфюмерно-косметичних засобів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач(ка) кафедри**  
**косметології і**  
**аромології доктор фарм.**  
**наук, професор**  
**Олександр БАШУРА**  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 року

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Наталії КОБИЛИНСЬКОЇ**

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Низькоінтенсивне лазерне випромінювання в комплексній патогенетичній терапії акне»  
керівник кваліфікаційної роботи: Катерина ШМЕЛЬКОВА, к.фарм.н., доцент  
затверджений наказом НФаУ від «01 листопада» 2022 року № 239
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: грудень 2022 р.
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: викладена на 68 сторінках машинопису і складається зі вступу, трьох розділів, списку використаних джерел, що містить 89 найменування, серед яких 50 – іноземна. Обсяг основного тексту 58 сторінок.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): збір даних літератури, щодо застосування поєднаних методик для отримання максимального результату при корекції акне в умовах косметологічного закладу, досліджувати ефективність запропонованих схем корекції на різних етапах їх впровадження. Розробити схеми корекції акне.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):  
таблиць – 6, рисунків – 16.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ім'я, ПРІЗВИЩЕ, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Завдання Прийняв
1	Максим АЛМАКАЄВ, доцент закладу вищої освіти кафедри КіА	04.04.22	04.04.22
2	Максим АЛМАКАЄВ, доцент закладу вищої освіти кафедри КіА	06.05.22	11.05.22
3	Світлана Бобро, доцент закладу вищої освіти кафедри. КіА	01.06.22	13.06.22
3	Світлана Бобро, доцент закладу вищої освіти кафедри. КіА	06.06.22	14.06.22

7. Дата видачі завдання: «04.04» 2022 року.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Узагальнення даних наукової літератури щодо проведення сучасних схем корекції акне умовах косметичного закладу. Оформлення розділу 1.	Квітень	<b>Виконано</b>
2	Визначення об'єктів та методів дослідження. Оформлення розділу 2.	Травень	<b>Виконано</b>
3	Дослідження та опробування схем корекції акне умовах косметичного закладу. Оформлення розділу 3.	Травень-листопад	<b>Виконано</b>
4	Розробка, впровадження та дослідження ефективності схем корекції акне в умовах косметичного закладу Оформлення розділу 3.	Травень-листопад	<b>Виконано</b>
5	Оформлення магістерської роботи.	Грудень	<b>Виконано</b>
6	Оформлення документів до захисту.	Січень	<b>Виконано</b>

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ Наталія КОБИЛИНСЬКА

Керівник кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ Катерина ШМЕЛЬКОВА


**ВИТЯГ З НАКАЗУ № 239**  
**по Національному фармацевтичному університету**  
**від 01 листопада 2022 року**

Затвердити тему, керівника та рецензента кваліфікаційної роботи здобувачу вищої освіти заочної форми навчання факультету медико-фармацевтичних технологій НФаУ 2023 року випуску:

№ з/п	Прізвище, ім'я по батькові здобувача вищої освіти	Тема кваліфікаційної роботи (українською мовою)	Тема кваліфікаційної роботи (англійською мовою)	Керівник кваліфікаційної роботи	Рецензент кваліфікаційної роботи
46.	Кобилинська Наталія Сергіївна	«Низькоінтенсивне лазерне випромінювання в комплексній патогенетичній терапії акне»	"Low-intensity laser therapy in the complex pathogenetic therapy of acne"	доц. Шмелькова К.С.	проф. Кононенко Н.М.

**ПІДСТАВА:** службова записка завідувача кафедри про затвердження теми кваліфікаційної роботи, керівника та рецензента.

З оригіналом згідно:

Декан факультету медико-фармацевтичних технологій  О.І. Набока



## ВИСНОВОК

### Комісії з академічної доброчесності про проведену експертизу щодо академічного плагіату у кваліфікаційній роботі здобувача вищої освіти

№ 110474 від «22» грудня 2022 р.

Проаналізувавши випускню кваліфікаційну роботу за магістерським рівнем здобувача вищої освіти заочної форми навчання Кобилинської Наталії Сергіївни, 6 курсу, \_\_\_ групи, спеціальності 226 Фармація, промислова фармація, на тему: «Низькоінтенсивне лазерне випромінювання в комплексній патогенетичній терапії акне / Low-intensity laser therapy in the complex pathogenetic therapy of acne», Комісія з академічної доброчесності дійшла висновку, що робота, представлена до Екзаменаційної комісії для захисту, виконана самостійно і не містить елементів академічного плагіату (копіляції).

Голова комісії,

професор  
ВЛАДИМИРОВА



Інна

6%

16%

**ВІДГУК**

**наукового керівника на кваліфікаційну роботу магістерського ступеня вищої освіти спеціальності 226 Фармація, промислова фармація  
Наталії КОБИЛИНСЬКОЇ**

**на тему: «Низькоінтенсивне лазерне випромінювання в комплексній патогенетичній терапії акне»**

**Актуальність теми.** Лазерна терапія активно та успішно розвивається як високоефективний метод лікування, що практично не має протипоказань. Надмала потужність лазерного джерела, що у тисячі разів менша, ніж потужність будь-якої лампи освітлення, не привносить чогось чужорідного в організм людини, а лише відновлює порушене саморегулювання різних фізіологічних систем. Технології застосування лазерної терапії прості в реалізації, не вимагають дорогого обладнання, метод ефективно поєднується практично з усіма іншими способами лікування (як терапевтичними, так і хірургічними), тому ЛТ може використовувати у своїй роботі будь-який косметолог, а не тільки фізіотерапевт.

**Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість.** Проведено аналіз даних наукової літератури щодо проведення та обґрунтування розробки, впровадження та дослідження ефективності схем корекції акне умовах косметичного закладу.

**Оцінка роботи.** Випускна кваліфікаційна магістерська робота виконана на достатньо високому науковому рівні. Результати експериментів статистично оброблені та представлені у роботі у вигляді таблиць та рисунків. Висновки узагальнено, що є логічним завершенням теоретичних експериментальних досліджень.

**Загальний висновок та рекомендації про допуск до захисту.** Випускна кваліфікаційна магістерська робота Наталії КОБИЛИНСЬКОЇ відповідає усім вимогам, що висуваються до магістерських робіт, і може бути представлена до захисту у Екзаменаційну комісію Національного фармацевтичного університету.

Науковий керівник \_\_\_\_\_ Катерина ШМЕЛЬКОВА  
06.12.2022 р.

**РЕЦЕНЗІЯ**

**на кваліфікаційну роботу магістерського ступеня вищої освіти спеціальності 226 Фармація, промислова фармація Наталії КОБИЛИНСЬКОЇ**

**на тему: «Низькоінтенсивне лазерне випромінювання в комплексній патогенетичній терапії акне»**

**Актуальність теми.** Лазерна терапія активно та успішно розвивається як високоефективний метод лікування, що практично не має протипоказань. Надмала потужність лазерного джерела, що у тисячі разів менша, ніж потужність будь-якої лампи освітлення, не привносить чогось чужорідного в організм людини, а лише відновлює порушене саморегулювання різних фізіологічних систем. Технології застосування лазерної терапії прості в реалізації, не вимагають дорогого обладнання, метод ефективно поєднується практично з усіма іншими способами лікування (як терапевтичними, так і хірургічними), тому ЛТ може використовувати у своїй роботі будь-який косметолог, а не тільки фізіотерапевт.

**Теоретичний рівень роботи.** Базуючись на літературних даних, автором обґрунтована доцільність розробці, впровадження та ефективності схем корекції акне в умовах косметологічного закладу, що дозволить поповнити методи корекції даної патології.

**Пропозиції автора з теми дослідження.** В якості схем корекції акне, запропоновані курси лазерного випромінювання, та інші схеми корекції даного захворювання.

**Практична цінність висновків, рекомендацій та їх обґрунтованість.** Наукові положення, висновки і рекомендації, сформульовані у роботі, базуються на експериментальних даних і логічно витікають з отриманих результатів.

**Недоліки роботи.** По тексту зустрічаються граматичні помилки та невдалі вирази.

**Загальний висновок і оцінка роботи.** Випускна кваліфікаційна магістерська робота Наталії КОБИЛИНСЬКОЇ по результатам досліджень і виконаному об'єму може бути представлена до захисту у Екзаменаційну комісію НФаУ.

Рецензент \_\_\_\_\_

проф. Надія КОНОНЕНКО

17.12. 2022 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Витяг з протоколу  
засідання кафедри косметології і аромології НФаУ  
№ 5 від 15 грудня 2022 року**

**Голова:** завідувач кафедри, доктор фарм. наук, проф. Башура О.Г.

**Секретар:** доц. Мартинюк Т.В.

**ПРИСУТНІ:** зав. каф., проф. Башура О.Г., проф. Філіпцова О.В., доц. Кран О.С., доц. Мартинюк Т.В., доц. Шмелькова К.С., доц. Петровська Л.С., доц. Алмакаєв М.С., ас. Миргород В.С.

**ПОРЯДОК ДЕННИЙ:**

1. Про представлення до захисту в Екзаменаційну комісію кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти випускного курсу НФаУ 2023 року випуску

**СЛУХАЛИ:** Про представлення до захисту в Екзаменаційній комісії кваліфікаційної роботи на тему: «Низькоінтенсивне лазерне випромінювання в комплексній патогенетичній терапії акне» здобувача вищої освіти випускного курсу НФаУ 2023 року випуску Наталії КОБИЛИНСЬКОЇ Науковий (-ві) керівник (-ки) доц. Катерина ШМЕЛЬКОВА  
Рецензент проф. Надія КОНОНЕНКО

**УХВАЛИЛИ:** Рекомендувати до захисту кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти б курсу 01б групи Наталії КОБИЛИНСЬКОЇ  
(прізвище, ім'я)

на тему: «Низькоінтенсивне лазерне випромінювання в комплексній патогенетичній терапії акне»

**Голова**

завідувач кафедри,  
доктор фарм. наук, проф.

\_\_\_\_\_

(підпис)

Олександр БАШУРА

**Секретар**

доцент

\_\_\_\_\_

(підпис)

Тетяна МАРТИНЮК

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ПОДАННЯ  
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ  
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Направляється здобувач вищої освіти Наталія КОБИЛИНСЬКА до захисту кваліфікаційної роботи за галуззю знань 22 Охорона здоров'я спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація освітньою програмою Технологія парфюмерно-косметичних засобів на тему: «Низькоінтенсивне лазерне випромінювання в комплексній патогенетичній терапії акне»

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету \_\_\_\_\_ / доктор біологічних наук, проф. Ольга НАБОКА /

**Висновок керівника кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти Наталія КОБИЛИНСЬКА в процесі роботи встановила загальні напрямки корекції акне умовах косметичного закладу. Автором був обґрунтований високий рівень розповсюдженості акне, що призводять до розвитку ускладнень та наносять значну шкоду психоемоційному стану людини та розроблені схеми корекції захворювання шкіри. Наталія КОБИЛИНСЬКА допускається до захисту даної випускної кваліфікаційної магістерської роботи в Екзаменаційній комісії НФаУ.

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Катерина ШМЕЛЬКОВА  
«17» грудня 2022 р.

**Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу**

Кваліфікаційну роботу розглянуто. Здобувач вищої освіти Наталія КОБИЛИНСЬКА допускається до захисту даної кваліфікаційної роботи в Екзаменаційній комісії.

Завідувач(ка) кафедри  
косметології і аромології \_\_\_\_\_

Олександр БАШУРА

«24» грудня 2022 року



Кваліфікаційну роботу захищено

у Екзаменаційній комісії

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

З оцінкою \_\_\_\_\_

Голова Екзаменаційної комісії,

професор доктор медичних наук, професор

\_\_\_\_\_ / Наталія БЕЗДІТКО /