

©А. М. СЛЕПІЧКО

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9188-2404>

©І. М. ДЕЙКАЛО

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0095-4862>

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, Тернопіль, Україна

## Порівняльна характеристика стану мікроциркуляції при застосуванні електрокоагуляції та медичного лазера в хірургічному лікуванні гострокінцевих кондилом аногенітальної ділянки за умов використання донаторів азоту

**Мета роботи:** порівняльна характеристика впливу методів хірургічного лікування гострокінцевих кондилом аногенітальної ділянки (ГКАД) на стан мікроциркуляції у комплексній терапії в умовах використання донаторів азоту.

**Матеріали і методи.** Проведено обстеження та лікування 146 хворих на ГКАД, яких поділили на 3 групи: 1 група (n=0): хворі з множинними ГКАД – 47 (67,14 %); поодинокі – 21 (30,0 %); кондиломи Бушке – Левенштейна – 2 (2,86 %); 2 група (n=35): множинні – 19 (54,29 %); поодинокі – 15 (42,86 %); кондиломи Бушке – Левенштейна – 1 (2,86 %); 3 група (n=41): множинні – 21 (51,22 %); поодинокі – 20 (48,78 %). Вивчали стан мікроциркуляції при первинному обстеженні, після передопераційної підготовки та в післяопераційному періоді на 3 та 10 доби за методом лазерної доплерівської флуометрії: М – середнє арифметичне значення показника мікроциркуляції (ПМ);  $\sigma$  («флак», флах) – середнє квадратичне відхилення (СКВ) амплітуди коливань кровотоку від середнього значення М;  $K_v$  – коефіцієнт варіації – відношення між показником перфузії та її мінливості:  $K_v = \sigma/M \times 100$  %. Визначали характер мікроциркуляції та його зміни залежно від хірургічного методу та застосування аргініну аспартату. Хворим 1 та 3 груп перед операцією та в післяопераційному періоді проводили терапію аргініну аспартату. Хірургічне лікування в 1 та 2 групах виконували методом електрокоагуляції, у 3 – використовували хірургічний лазер.

**Результати.** В усіх групах початкові дані ПМ були репрезентативними з середніми значеннями у хворих на множинні ГКАД: М – (12,29±0,32) пф. од. (p<0,05), СКВ – (0,66±0,03) пф. од. (p<0,05),  $K_v$  – (5,52±0,22) % (p<0,05) (гіперемічний тип); на поодинокі: М – (4,60±0,06) пф. од. (p<0,05), СКВ – (0,56±0,03) пф. од. (p<0,05) і  $K_v$  – (12,23±0,58) % (p>0,05) (спастичний тип); на гігантські кондиломи Бушке – Левенштейна: М – (18,92±0,55) пф. од. (p<0,05), СКВ – (0,55±0,21) пф. од. (p<0,05),  $K_v$  – (2,95±1,17) % (p<0,05) (гіперемічний, застійно-стазичний). Після передопераційної підготовки у хворих на множинні ГКАД у 1-й та 3-й групах на тлі терапії аргініну аспартату спостерігалася зміна мікроциркуляції в бік нормалізації, що свідчить про усунення венозного компонента у вигляді сповільненого відтоку крові. В 2-й групі були менш вираженими, що можна пояснити відсутністю впливу донатора NO на ендотелій судин. У післяопераційному періоді у хворих із 1-ї та 2-ї груп була персистенція фази запалення ранового процесу, яка в 1-й групі нівелювалася за рахунок терапії аргініну аспартату. В групі хворих із застосуванням хірургічного лазера показники мікроциркуляції достовірно не змінювалися, та до 10 доби не відрізнялися від контрольних. У 1-й та 3-й групах хворих із поодинокими ГКАД після передопераційної підготовки відбувалися достовірні зсуви в бік нормотонічного варіанту мікроциркуляції. В 2-й групі позитивна динаміка була недостовірною у вигляді тенденції до нормалізації. На 3 добу післяопераційного періоду після електродеструкції спостерігалася уповільнення мікроциркуляції, як реакція на травму, більш значуще в 2-й групі з поступовою нормалізацією в 1-й групі на 10 добу. В 3-й групі показники достовірно не відрізнялися від таких у здорових. Стан ПМ у хворих із кондиломами Бушке – Левенштейна в 1-й групі в одному випадку мав тенденцію до поліпшення, але достовірно не змінився, що залежало від характеру розповсюдження та ускладнень.

**Висновки.** Застосування хірургічного лазера сприяє більш ранньому відновленню мікроциркуляції, ніж застосування електрокоагуляційного методу, внаслідок ранньої нормалізації мікроциркуляції та скорочення фази запалення. При застосуванні електрокоагуляційного методу використання аргініну аспартату сприяє оптимізації мікроциркуляції і нівелює наслідки посттравматичної реакції тканин.

**Ключові слова:** гострокінцеві кондиломи аногенітальної ділянки; кондиломи Бушке – Левенштейна; електрокоагуляція; хірургічний лазер; стан мікроциркуляції; донатор NO.

**Постановка проблеми й аналіз останніх досліджень та публікацій.** Вірус папіломи людини (ВПЛ), що вражає епітелій шкіри та слизових оболонок аногенітальної ділянки [1, 4], є одним з провідних етіологічних чинників у низці захворювань, що передаються статевим шляхом [16]. Однією з клінічних форм ВПЛ є гострокінцеві

кондиломи аногенітальної ділянки (ГКАД), які зумовлені інфікуванням 6 та 11 типів вірусу, та входять до складу неонкогенних, тобто низького ризику малігнізації [19, 24, 25]. На їх частку припадає приблизно 1 % сексуально активного населення в світі. Згідно з Європейськими рекомендаціями 2020 р., ГКАД (генітальні бородавки) є

важливою проблемою громадського здоров'я з глобальними оцінками захворюваності 160–289 випадків на 100 тис. населення на рік [23, 27, 34]. На даний час у світі зареєстровано більше ніж 620 млн осіб, які інфіковані ВПЛ. Згідно зі статистикою, серед сексуально активного населення планети майже кожен другий в своєму житті інфікується генітальними типами ВПЛ [11]. За прогнозами, понад 90 % сексуально активних чоловіків і 80 % сексуально активних жінок будуть інфіковані ВПЛ протягом свого життя [9].

Методи, які застосовуються в лікуванні гострокінцевих кондилом (ГК), можна розподілити на декілька груп: хірургічне видалення, хімічна та фізична деструкція; антимітотичні місцеві препарати; системна імунотерапія; топічні модифікатори імунної відповіді [1, 18], фотодинамічна терапія [26, 29], застосування ультразвуку в поєднанні з іміквімодом [21]. Але, навіть, при комплексній терапії, частота рецидивів після лікування, за даними вітчизняних авторів, становить 25–30 % [17]. А за даними іноземної літератури, може досягати 65 %, що вимагає багаторазового лікування [32]. Сам метод лікування залежить від низки факторів, як-то анатомічного розташування, зони ураження, переваги пацієнта та досвіду лікаря [31].

На даний час не існує доказових методів щодо ефективності лікування ГКАД, окрім повного хірургічного видалення вогнища [20, 24]. Хірургічне видалення ГК або деструкція будь-яким з існуючих методів не дає 100 % ефективності, що зумовлене персистенцією вірусу, який може зберігатися роками з регулярними клінічними проявами [24]. Існують протилежні думки, про вплив сучасних методів лікування на подальше розповсюдження або рецидив ГКАД та вплив фізіологічного ранового процесу, в основі якого лежить проліферація клітин базального шару епітелію, на подальший перебіг захворювання [24, 31].

У перебігу ранового процесу виділяють 4 інтегровані фази: гемостаз, посттравматичне запалення, проліферація та ремоделювання, що відбуваються у визначеній послідовності, інтенсивності та тривалості [22]. В ньому беруть участь низка факторів, зокрема імунні, клітинні, гуморальні, гормональні та судинні, патологічна зміна яких впливає на кінцевий результат відновлення тканин. Нерівномірність процесів регенерації є фізіологічною з максимальною інтенсивністю в периваскулярній ділянці капіляра, ніж у віддалених її ділянках, для яких притаманні більш виражені дистрофічні зміни. [6]. У зв'язку з цим, своєчасне відновлення мікроциркуляції приводить до підвищення ефективності хірургічного лікування, що

має клінічне, економічне і соціальне значення [6]. У свою чергу, на поліпшення мікроциркуляції впливають не тільки системні та місцеві лікарські засоби, а й обраний лікарем хірургічний метод [5].

**Мета роботи:** порівняльна характеристика впливу методів хірургічного лікування гострокінцевих кондилом аногенітальної ділянки (ГКАД) на стан мікроциркуляції у комплексній терапії в умовах використання донаторів азоту.

**Матеріали і методи.** У процесі роботи проведено обстеження та лікування 146 хворих із ГКАД, яких поділили на 3 групи: 1 група (n=70): хворі з множинними ГКАД – 47 (67,14 %); поодинокі – 21 (30,0 %); кондиломи Бушке – Левенштейна – 2 (2,86 %); 2 група (n=35): множинні – 19 (54,29 %); поодинокі – 15 (42,86 %); кондиломи Бушке – Левенштейна – 1 (2,86 %); 3 група (n=41): множинні – 21 (51,22 %); поодинокі – 20 (48,78 %). Діагноз встановлювався на підставі клініко-візуального методу обстеження, мікроскопії мазків-відбитків (за показаннями) та обов'язковою гістологічною верифікацією після видалення. Критерієм виключення з основної групи були наявність цукрового діабету, вагітності, ВІЛ, сифілісу, онкологічної патології шкіри аногенітальної ланки, прямої кишки, статевих органів. Лікування хворих із ГКАД проводилося згідно з існуючими клінічними настановами МОЗ України [23, 28].

Інтенсивність болю в передопераційному та післяопераційному періодах визначалася за Візуальною аналоговою шкалою (ВАШ). Хворим при опитуванні пропонували на 10-сантиметровій лінії оцінити висоту болю, поставивши крапку. Інтенсивність болю оцінювали за довжиною лінії (см): 0 відсутність, 1–2 – слабкий, 3–4 – незначний, 5–6 – помірний, 7–8 – сильний, 9–10 максимально виражений, нестерпний [11].

Оцінка стану локального кровообігу визначалась методом лазерної доплерівської флуометрії (ЛДФ). Метод заснований на визначенні перфузії тканини кров'ю методом вимірювання доплерівського зсуву частот, який виникає при зондуванні тканини лазерним випромінюванням, яке відбивається від еритроцитів [3, 5, 7, 15, 33]. Обстеження проводилось на доплерівському лазерному флуометрі TRANSONIC SYSTEMS LASER DOPPLER FLOWMETER BLF21C (США) датчиком з довжиною хвилі 0,63 мкм (у червоному діапазоні) та трьома світловодними моноволоконками з використанням поверхневого датчика для вимірювання поверхневого кровообігу, що фіксувався на шкірі промежини протягом трьох хвилин в горизонтальному положенні та фіксації датчика на промежині по середній лінії на відстані не менше

1,0 см від вогнища ГКАД. Обстеження проводилося після первинного огляду, перед операційним втручанням та на 3 і 10 доби післяопераційного періоду.

Визначався показник мікроциркуляції (ПМ), що являє собою сумарний капілярний кровообіг в режимі реального часу (мл/хв  $\times$  100 г). М – середнє арифметичне значення ПМ. Даний показник залежить від стану артеріолярного судинного тону та/або зниження кровотоку у венулах.  $\sigma$  («флак», флах) – середнє квадратичне відхилення (СКВ) амплітуди коливань кровотоку від середнього значення М, який характеризує тимчасову мінливість мікроциркуляції, що забезпечується нейрогенним та мітогенним тонусом. Зниження  $\sigma$  свідчить про пригнічення активних вазомоторних механізмів модуляції кровотоку.  $K_v$  – коефіцієнт варіації – відображає відношення між показником перфузії та її мінливістю:  $K_v = \sigma/M \times 100 \%$ .

На підставі отриманих показників визначався тип мікроциркуляції: нормотичний; спастичний, гіперемічний, застійно-стазичний [7, 17] та його зміни в процесі лікування – при первинному обстеженні, після передопераційної підготовки та в післяопераційному періоді на 3 (фаза запалення) та 10 (фаза проліферації) доби післяопераційного періоду залежно від методу хірургічного втручання та впливу на їх відновлення аргініну аспартату. Рівні TNF- $\alpha$ , IL-4 IL-6 IL-8 визначалися з використанням твердофазного імуноферментного методу з моноклональними та поліклональними антитілами [9].

Математичне оброблення результатів дослідження здійснювали за допомогою ліцензійних програмних продуктів, які входили до пакета Microsoft Office Professional 2000. Для чисельних даних варіаційного ряду розраховували середнє арифметичне (М), середню помилку середнього арифметичного ( $\pm m$ ) та коефіцієнт варіації ( $V_{\sigma}$ ). Порівняльна оцінка значимості відмінностей між основною та контрольною групами проводилась за t-критерієм Стьюдента (розрахунок між варіаційними рядами, що не пов'язані). Інтервал надійності отримували з вірогідністю 95 % ( $p < 0,05$ ) [12].

Висікання кондилом здійснювалося за двома методами: 1) методом електрокоагуляції з використанням апарату BOWA (Німеччина); 2) з використанням медичного діодного лазера GIGAA LASER VELAS II з діодом DILAS (Німеччина). Обов'язково проводилась гістологічна верифікація видалених тканин.

Дизайн лікування, який ми запропонували, включав противірусну / імуномодельючу терапію (препарат «Алокін-альфа», Алоферон) [14], місце-

ве лікування з метою профілактики та лікування вірусної, бактеріальної та грибової контамінації, що передували, або супроводжували ГКАД («Гінодек» – гіалуронат натрію 1,5 %, антисептик декаметоксин 0,02 %, лактатного буферу рН 3,8–4,5), хірургічне лікування (електрокоагуляція, хірургічний лазер). Вплив на нормалізацію кровообігу здійснювався препаратом-донатором NO (аргініну аспартат) [13].

За дизайном лікування хворих поділили на 3 клінічні групи, що відрізнялися за комплексною терапією та методом деструкції:

– 1 група (n=70), серед яких хворі з множинним ураженням ГКАД – 47 (67,14 %), поодинокі – 21 (30,0 %), кондиломи Бушке – Левенштейна – 2 (2,86 %). Усім пацієнтам із 1 групи, окрім противірусної та місцевої терапії, за 2 тижні до операційного лікування та 10 діб у післяопераційному періоді призначали аргініну аспартат у разовій дозі 5,0 мл, що відповідає 1,0 г L-аргініну, перорально, 4 рази в день разом із прийомом їжі. З метою деструкції у цих пацієнтів використовувався метод електрокоагуляції;

– 2 група (n=35), з множинним ураженням ГКАД – 19 (54,29 %), поодинокі – 15 (42,86 %), кондиломи Бушке – Левенштейна – 1 (2,86 %). З метою деструкції у пацієнтів цієї групи використовувався метод електрокоагуляції із застосуванням апарату BOWA (Німеччина). Аргініну аспартат не призначався;

– 3 група (n=41), з множинним ураженням ГКАД – 21 (51,22 %), поодинокі – 20 (48,78 %), терапія у яких відрізнялася від 1-ї групи методом деструкції, з використанням медичного діодного лазера GIGAA LASER VELAS II з діодом DILAS (Німеччина) у режимі вапоризації або скальпеля.

Таким чином, 1-ша і 2-га групи споріднені за методом деструкції, але відрізняються за відсутністю впливу на судинний кровообіг. 3-я група споріднена з першою за впливом на кровообіг, але різниться за методом деструкції. Це дало підставу порівняти вплив методу деструкції між 1-ю та 3-ю групами на ефективність лікування, а між 1-ю та 2-ю оцінити ефективність застосування донаторів NO.

**Результати.** Перебіг ГКАД за часом тривав від двох-трьох тижнів – 2 (1,37 %) до 25 років (гігантська кондилома Бушке – Левенштейна). Класичний проліферативний варіант перебігу ГКАД був у 49 (33,56 %) хворих та характерним за умов поодиноких ГКАД, відсутності бактеріальної та грибової контамінації, травмування. У випадках множинних ГКАД – 97 (66,44 %) визначалося поєднання хронічного проліферативного та альтернативного процесу, що, у свою чергу, підвищує ри-

зик подальшого розповсюдження ГКАД та з великою вірогідністю може впливати на перебіг післяопераційного періоду та ефективність лікування.

За клінічними симптомами основне місце займав біль, його частота серед усіх хворих дорівнювала 86 (58,91 %) та була розподілена між групами: 1-ша – 44 (62, 86 %); 2-га – 19 (54,29 %); 3-я – 23 (56,10 %). Серед хворих з больовим синдромом із 1-ї групи 2 (4,55 %) склали хворі з гігантською кондиломою Бушке – Левенштейна, 38 (86,36 %) – з множинними ГКАД, 4 (9,10 %) – з поодинокими. У 2-й клінічній групі 1 (5,26 %) – гігантська конділома Бушке – Левенштейна; 14 (73,68 %) – множинні ГКАД, 4 (21,05 %) – поодинокі. В 3-й групі – 18 (78,26 – множинні, 5 (21,74 %) – поодинокі ГКАД.

Ми акцентуємо увагу на больовому синдромі, тому що саме він є одним з об'єктивних біологічних маркерів наявності запального процесу та мікроциркуляторних розладів.

В усіх хворих інтенсивність болю залежала не від розповсюдження ГКАД, а від локалізації, наявності травми, альтерації та порушення фізіологічних функцій. За шкалою ВАШ інтенсивність болю при первинному обстеженні у пацієнтів із 1–3-ї груп коливалася від слабкого та незначного – 3–4 бали до помірного – 5–6 балів та дорівнювала: у 1-й групі (4,32±0,41) бала; 2-й – (5,14±0,15) бала; 3-й – (5,21±0,08) бала ( $p_{1-3}<0,05$ ). Лише один хворий із 1-ї групи з гігантською кондиломою Бушке – Левенштейна, що ускладнилася флегмоною промежини, оцінював рівень болю, як «сильний», за шкалою ВАШ 6–7 балів.

У цілому на етапі передопераційної підготовки в усіх трьох групах хворі відмічали поліпшення самопочуття, що спостерігалось вже та відображалось в частковому усуненні симптомів.

За 2 тижні\* передопераційної підготовки зниження (або зникнення) больового синдрому відбувалося в усіх групах. В 1-й групі частота болю до лікування зменшилася з 44 (62,86 %) до 5 (7,14 %) ( $p_1-p_1^*<0,05$ ) випадків; в 2-й – 19 (54,29 %) до 4 (11,43 %) ( $p_2-p_2^*<0,05$ ); 3-й – 23 (56,10 %) до 3 (7,31 %) ( $p_3-p_3^*<0,05$ ). Звертає на увагу зміна характеру болю за шкалою ВАШ, від постійного помірного до контактного незначного в 1-й та 3-й групах: 1-ша група – (2,76±0,33) ( $p_1-p_1^*<0,05$ ); 3-я група – (3,07±0,19) ( $p_3-p_3^*<0,05$ ) ( $p_1^*-p_3^*>0,05$ ). Водночас інтенсивність болю в 2-й групі була достовірно вищою та дорівнювала (3,99±0,41) ( $p_2-p_2^*<0,05$ ), ( $p_1^*-p_2^*>0,05$ ), ( $p_2^*-p_3^*>0,05$ ).

При порівнянні перебігу післяопераційного періоду ми спостерігали більш повільне усунення

симптоматики у хворих другої клінічної групи. В післяопераційному періоді<sup>о</sup> у хворих із 1-ї групи біль тривав до 4 діб – (2,93±0,09). Інтенсивність болю в 1-й групі в середньому дорівнювала (4,76±0,24) бала і коливалась від слабкого та незначного – 1–4 бали, що супроводжував 23 (32,86 %) хворих, помірного – 5–6 балів у 28 (40,0 %) до сильного – 7–8 балів – 18 (25,71 %) та нестерпного – 1 (1,43 %). В 2-й групі<sup>о</sup> середні значення інтенсивності болю були вищими – (5,54±0,29) балів ( $p_1^o-p_2^o<0,05$ ) за рахунок збільшення випадків помірного та сильного болю, що визначався з наступною частотою: слабкий та незначний – 6 (17,14 %), помірний – 17 (48,47 %), сильний – 11 (31,43 %), нестерпний – 1 (2,86 %). А сам біль тривав до 5–8 – (5,88±0,17) ( $p_1^o-p_2^o<0,05$ ). В обох групах нестерпний біль супроводжував післяопераційний період у пацієнтів із гігантськими кондиломами Бушке – Левенштейна, що потребувало призначення наркотичних анальгетиків в першу добу. Інтенсивність болю в 3-й групі була нижчою за показники із 1-ї та 2-ї груп і дорівнювала (3,28±0,26) ( $p_1^o-p_3^o<0,05$ ) ( $p_2^o-p_3^o<0,05$ ): слабкий та незначний біль супроводжував 27 – (65,85 %), помірний – 9 (21,29 %); сильний та нестерпний не зустрічалися. Тривалість болю дорівнювала 1–3 доби (1,76±0,08). У 5 хворих із поодинокими ГКАД больовий синдром був відсутнім. Посттравматична перифокальна реакція спостерігалася в усіх групах з максимумом у 2-й групі. Але ці симптоми було усунено в 1-й групі на 3–5 доби – (3,94±0,10) доба, в 2-й – на 6–9 доби – (7,01±0,18) доба, в 3-й – у перші три доби (2,36±0,22) ( $p_1^o-p_2^o<0,05$ ), ( $p_1^o-p_3^o<0,05$ ), ( $p_2^o-p_3^o<0,05$ ), що значно збільшувало час перебування в стаціонарі (та непрацездатності) хворих із 2-ї групи.

Так як в клінічні групи входили пацієнти з різним розповсюдженням ГКАД і, як наслідок, різними варіантами мікроциркуляції, ми вважали доцільним вивчення її змін у процесі лікування з урахуванням варіанту кровотоку. В усіх хворих із множинними ГКАД відмічалися порушення мікроциркуляції у вигляді гіперемічного типу кровообігу.

Група пацієнтів із множинним варіантом ГКАД склала 87 осіб. На початку лікування між хворими усіх груп з множинними ГКАД показник мікроциркуляції достовірно не відрізнявся та дорівнював відповідно  $M_1$  (n=47) – (12,31±0,08) пф. од.;  $M_2$  (n=19) – (12,32±0,13) пф. од.;  $M_3$  (n=21) – (12,20±0,14) пф. од. ( $p-p_{1-3}<0,05$ ). Початкові значення СКВ достовірно відрізнялися від контрольної групи ( $p_k-p_{1-3}<0,05$ ): СКВ<sub>1</sub> – (0,78±0,03) пф. од.;



СКВ<sub>2</sub> – (0,66±0,03) пф. од. ( $p_1-p_2<0,05$ ); СКВ<sub>3</sub> – (0,72±0,04) пф. од. ( $p_1-p_3>0,05$ ), ( $p_2-p_3>0,05$ ). Коefіцієнт варіації в групі хворих в порівнянні зі здоровими добровольцями був достовірно нижчим ( $p_{к-p_{1-3}}<0,05$ ) та відповідав значенням:  $K_{V_1}$  – (6,74±0,25) %;  $K_{V_2}$  – (5,32±0,31) %; ( $p_1-p_2<0,05$ );  $K_{V_3}$  – (5,98±0,32) ( $p_1-p_3>0,05$ ) ( $p_2-p_3>0,05$ ).

Наприкінці передопераційної підготовки у хворих із множинними ГКАД спостерігалось поліпшення кровотоку відносно початкових даних ( $p<0,05$ ) за усіма показниками. Але в 1-й і 3-й групах на тлі терапії аргініну аспартату відмічались більш виражені зміни у бік нормалізації, що достовірно відрізнялися від даних у 2-й групі. Між 1-ю та 3-ю групами показник мікроциркуляції дорівнював відповідно  $M_1^*$  – (9,60±0,20) пф. од.;  $M_3^*$  – (9,04±0,58) пф. од. ( $p_1-p_3^*>0,05$ ). У свою чергу, зміни в 2-й групі були менш вираженими  $M_2^*$  – (10,44±0,36) пф. од. ( $p_1-p_2^*<0,05$ ), ( $p_2-p_3^*<0,05$ ). СКВ в 1-й та 3-й групах збільшилося відповідно: (1,05±0,03) пф. од. та (1,07±0,08) пф. од. ( $p_1-p_3^*>0,05$ ), що свідчить про відновлення варіабельності мікроциркуляції та поліпшення відтоку з венозних капілярів. У той час, як в 2-й групі даний показник залишався достовірно нижчим (0,92±0,04) пф. од. ( $p_1-p_2^*<0,05$ ), ( $p_2-p_3^*<0,05$ ). Коefіцієнт варіації в 1-й та 3-й групах мав значення відповідно  $K_{V_1}^*$  – (11,05±0,36) % та  $K_{V_3}^*$  – (11,97±1,22) % ( $p_1-p_3^*>0,05$ ). Порівняно з 1-ю та 3-ю групами, зміни коefіцієнта варіації в 2-й групі були достовірно нижчими та дорівнювали  $K_{V_2}^*$  – (8,33±0,66) % ( $p_1-p_2^*<0,05$ ), ( $p_2-p_3^*<0,05$ ).

У хворих із множинними ГКАД у 1-й та 2-й групах на 3 добу спостерігалось гальмування показників мікроциркуляції відносно даних передопераційного періоду. Але, якщо в 1-й групі зниження показників підепітеліальної перфузії були статистично не достовірними, то в 2-й – відрізнялися достовірними змінами в бік гальмування. Так, в 1-й групі при майже незмінному (3,2 %)  $M_1^\diamond$  – (9,91±0,34) пф. од. ( $p_1-p_1^\diamond>0,05$ ) ми спостерігали монотонність флаксмоцій зі зниженням на 10,3 %: СКВ<sub>1</sub><sup>◇</sup> – (0,96±0,02) пф. од. ( $p_1^*-p_1^\diamond<0,05$ ) та зниження коefіцієнта варіації на 12,9 %:  $K_{V_1}^\diamond$  – (9,63±0,23) ( $p_1^*-p_1^\diamond<0,05$ ). На відміну від 1-ї групи, в 2-й спостерігалось достовірне погіршення мікроциркуляції в бік запальної реакції відносно передопераційних результатів:  $M_2^\diamond$  – (11,31±0,22) пф. од.; ( $p_2^*-p_2^\diamond<0,05$ ), ( $p_1^\diamond-p_2^\diamond<0,05$ ) – 8,5 %; СКВ<sub>2</sub><sup>◇</sup> – (0,76±0,06) пф. од. ( $p_2^*-p_2^\diamond<0,05$ ), ( $p_1^\diamond-p_2^\diamond<0,05$ ) – 17,4 %;  $K_{V_2}^\diamond$  – (6,81±0,67) ( $p_2^*-p_2^\diamond<0,05$ ), ( $p_1^\diamond-p_2^\diamond<0,05$ ) – 18,21 %.

На 10 добу післяопераційного періоду (фаза проліферації процесу загоєння рани) у хворих із

множинним варіантом ГКАД при порівнянні характеру мікроциркуляції між групами відносно 3 доби післяопераційного періоду ми спостерігали достовірні позитивні зміни середнього ПМ в бік нормалізації менше виражені в 2-й групі:  $M_1^\circ$  – (7,34±1,02) пф. од. ( $p_1^\diamond-p_1^\circ<0,05$ );  $M_2^\circ$  – (8,27±0,42) пф. од. ( $p_2^\diamond-p_2^\circ<0,05$ ,  $M_3^\circ$  – (6,60±0,05) пф. од. ( $p_3^\diamond-p_3^\circ<0,05$ ). В той же час, ПМ у 3-й групі  $M_3^\circ$  – (6,60±0,05) пф. од. ( $p_k^\diamond-p_3^\circ>0,05$ ) не відрізнявся від такого у здорових, з достовірними відмінностями між 2-ю та 3-ю групами і позитивною тенденцією між 1-ю та 2-ю; 1-ю та 3-ю ( $p_1^\circ-p_2^\circ>0,05$ ), ( $p_2^\circ-p_3^\circ<0,05$ ), ( $p_1^\circ-p_3^\circ>0,05$ ). Порівняно з попередніми даними, відмічалось достовірне збільшення показника СКВ, який в 1-й та 2-й групах не відрізнявся, а у 3-й був достовірно вищим: СКВ<sub>1</sub><sup>◇</sup> – (1,37±0,03) пф. од. ( $p<0,05$ ); СКВ<sub>2</sub><sup>◇</sup> – (1,38±0,05) пф. од. ( $p<0,05$ ); СКВ<sub>3</sub><sup>◇</sup> – (1,87±0,03) пф. од. ( $p<0,05$ ); ( $p_1-p_2>0,05$ ), ( $p_2-p_3<0,05$ ), ( $p_1-p_3<0,05$ ). В той же час звертає на увагу зміна  $K_v$ , який дорівнював відповідно:  $K_{V_1}^\circ$  – (18,86±0,58) % ( $p<0,05$ );  $K_{V_2}^\circ$  – (16,74±1,21) % ( $p<0,05$ );  $K_{V_3}^\circ$  – (28,23±0,48) % ( $p<0,05$ ); ( $p_1-p_2<0,05$ ), ( $p_2-p_3<0,05$ ), ( $p_1-p_3<0,05$ ), що свідчить про збільшення варіабельності мікроциркуляції в усіх групах та нормалізації у 3-й групі.

Хворі з гігантською кондиломою Бушке – Левенштейна склали 3 випадки: 2 в 1-й групі та 1 – у 2-й. Усі хворі з цієї групи були чоловіки. Рівні мікроциркуляції у цих пацієнтів на різних ділянках аногенітальної ділянки змінювалися від підвищеного з варіантами гіперемічного типу зі значеннями у двох хворих (по 1 з кожної групи),  $M$  – (18,92±0,55) пф. од. ( $p<0,05$ ), СКВ – (0,55±0,21) пф. од. ( $p<0,05$ ),  $K_v$  – (2,95±1,17) % ( $p<0,05$ ); до застійно-стазичної форми при поєднанні кондиліоми Бушке – Левенштейна з некрозом та флегмоною ділянки промежини:  $M$  – (19,81±0,13) пф. од., СКВ – 0,40 пф. од.,  $K_v$  – 2,0 %, що було в одного хворого із 1-ї групи:  $M$  – (19,81±0,13) пф. од. ( $p<0,05$ ), СКВ – 0,40 пф. од.,  $K_v$  – 2,02 %. Наприкінці передопераційної підготовки в одного пацієнта із 1-ї групи відмічалась слабка позитивна динаміка, але без достовірної відмінності:  $M_1$  – (18,45±0,98) ( $p>0,05$ ); СКВ<sub>1</sub> – (0,90) пф. од. ( $p>0,05$ );  $K_{V_1}$  – (4,88±0,33) % ( $p>0,05$ ). У хворого із 1-ї групи з кондиломою Бушке – Левенштейна, що ускладнилася флегмоною аногенітальної ділянки, зберігалися попередні показники з незначним зсувом  $M$ . На нашу думку, це пов'язано з особливостями патогенезу цієї форми ГКАД, вираженою інфільтрацією тканин; наявністю вторинної бактеріальної контамінації та флегмони тканин промежини. В 2-й групі в 1 пацієнта з кондиломою

Бушке – Левенштейна позитивних змін на тлі лише місцевого лікування не відбувалося, що можна пояснити відсутністю впливу донатора NO.

Група хворих з поодинокими ГКАД склала 56 пацієнтів, серед яких пацієнтів із 1-ї групи – 21 (37,5 %), 2-ї – 15 (26,8 %), 3-ї групи – 20 (35,7 %). Кровообіг при поодиноких ГКАД, порівняно з контрольною групою, характеризувався зниженням усіх трьох показників з початковими значеннями:  $M_1 - (4,51 \pm 0,12)$  пф. од.;  $M_2 - (4,79 \pm 0,08)$  пф. од. ( $p_1 - p_2 > 0,05$ );  $M_3 - (4,53 \pm 0,13)$  пф. од. ( $p_1 - p_3 > 0,05$ ) ( $p_2 - p_3 > 0,05$ ) СКВ був нижчим, ніж в контрольній групі ( $p < 0,05$ ) та дорівнював:  $СКВ_1 - (0,54 \pm 0,07)$  пф. од.;  $СКВ_2 - (0,57 \pm 0,04)$  пф. од. ( $p_1 - p_2 > 0,05$ );  $СКВ_3 - (0,53 \pm 0,01)$  пф. од. ( $p_1 - p_3 > 0,05$ ) ( $p_2 - p_3 > 0,05$ ). Значення  $K_v$  між клінічними групами достовірно не відрізнялися та відповідали значенням:  $K_{v1} - (11,96 \pm 0,74)$  %;  $K_{v2} - (12,06 \pm 0,35)$  % ( $p_1 - p_2 > 0,05$ );  $K_{v3} - (11,73 \pm 0,62)$  % ( $p_1 - p_3 > 0,05$ ) ( $p_2 - p_3 > 0,05$ ).

При порівнянні динаміки мікроциркуляції у групах на поодинокі ГКАД після передопераційної підготовки ми спостерігали достовірні зсуви в бік нормотонічного варіанту в 1-й та 3-й групах відповідно на 23,9 та 24,2 %:  $M_1^* - (5,59 \pm 0,06)$  пф. од. ( $p_1 - p_2^* < 0,05$ );  $M_3^* - (5,63 \pm 0,09)$  пф. од. ( $p_3 - p_3^* < 0,05$ ) ( $p_1 - p_3^* > 0,05$ ), що свідчить про усунення вазоконстрикції унаслідок позитивного впливу аргініну аспартату на ендотелій прекапілярів. Водночас у 2-й групі позитивна динаміка склала лише 4,8 % зі значеннями  $M_2^* - (5,02 \pm 1,01)$  пф. од. ( $p_2 - p_2^* > 0,05$ ), ( $p_1^* - p_2^* > 0,05$ ), ( $p_2^* - p_3^* > 0,05$ ) та не досягла значень в 1-й та 3-й групах. Відповідно до показників ПМ, відбувалися зміни СКВ, що в 1-й та 3-й групах збільшилося більш ніж 2,5 раза та дорівнювали:  $СКВ_1^* - (1,49 \pm 0,03)$  пф. од. ( $p_1 - p_1^* < 0,05$ ),  $СКВ_3^* - (1,46 \pm 0,04)$  пф. од. ( $p_3 - p_3^* < 0,05$ ), ( $p_1^* - p_3^* > 0,05$ ). Середній показник в 2-й групі відносно початкових вимірювань мав достовірну позитивну динаміку та дорівнював  $СКВ_2^* - (0,92 \pm 0,06)$  пф. од. ( $p_2 - p_2^* < 0,05$ ), але достовірно відрізнявся від показників 1-ї та 3-ї груп ( $p_1^* - p_2^* < 0,05$ ), ( $p_2^* - p_3^* < 0,05$ ). В усіх групах на тлі системної та місцевої терапії спостерігалось збільшення коефіцієнта варіації, який достовірно відрізнявся від початкових значень:  $K_{v1}^* - (26,65 \pm 0,52)$  % ( $p_1 - p_1^* < 0,05$ );  $K_{v2}^* - (18,33 \pm 0,66)$  % ( $p_2 - p_2^* < 0,05$ ) ( $p_1^* - p_2^* < 0,05$ ) ( $p_2^* - p_3^* > 0,05$ );  $K_{v3}^* - (25,93 \pm 0,61)$  % ( $p_3 - p_3^* < 0,05$ ), ( $p_1^* - p_3^* > 0,05$ ). Але, якщо в 1-й та 3-й групах цей показник збільшився в 2,2 раза, то в 2-й групі – тільки на 51,9 %.

На 3 добу післяопераційного періоду в пацієнтів із 1-ї та 2-ї груп із поодинокими ГКАД, яким було проведено електродеструкцію, ПМ характеризувався уповільненням кровотоку та достовір-

ними відмінностями між групами з максимальним зниженням в 2-й:  $M_1^\diamond - (5,48 \pm 0,1)$  пф. од. ( $p_1 - p_1^\diamond > 0,05$ );  $M_2^\diamond - (4,86 \pm 0,28)$  пф. од. ( $p_2 - p_2^\diamond > 0,05$ ), ( $p_1^\diamond - p_2^\diamond < 0,05$ ); в той же час, як в 3-й достовірно не відрізнявся від контрольної групи:  $M_3^\diamond - (6,01 \pm 0,45)$  пф. од. ( $p_3 - p_3^\diamond > 0,05$ ), ( $p_1^\diamond - p_3^\diamond > 0,05$ ) ( $p_2^\diamond - p_3^\diamond < 0,05$ ). Рівень СКВ $^\diamond$  в 3-й групі мав подальшу динаміку зростання та дорівнювало  $СКВ_3^\diamond - (1,64 \pm 0,08)$  пф. од. ( $p_3 - p_3^\diamond > 0,05$ ). У 1-й та 2-й групах, навпаки, відмічалось зниження з достовірними значеннями відносно передопераційних у 2-й групі та тенденцією в 1-й:  $СКВ_1^\diamond - (1,40 \pm 0,08)$  пф. од. ( $p_1 - p_1^\diamond > 0,05$ );  $СКВ_2^\diamond - (0,78 \pm 0,03)$  пф. од. ( $p_2 - p_2^\diamond < 0,05$ ), ( $p_1^\diamond - p_3^\diamond < 0,05$ ), ( $p_2^\diamond - p_3^\diamond < 0,05$ ). Відповідно до цього, в 1-й та 2-й групах спостерігалось зменшення  $K_v^\diamond$ :  $K_{v1}^\diamond - (25,61 \pm 0,61)$  % ( $p_1 - p_1^\diamond > 0,05$ );  $K_{v2}^\diamond - (16,05 \pm 0,83)$  % ( $p_2 - p_2^\diamond < 0,05$ ), ( $p_1^\diamond - p_2^\diamond < 0,05$ );  $K_{v3}^\diamond - (27,74 \pm 0,84)$  % ( $p_3 - p_3^\diamond > 0,05$ ), ( $p_1^\diamond - p_3^\diamond < 0,05$ ), ( $p_2^\diamond - p_3^\diamond < 0,05$ ).

Динаміка мікроциркуляції на 10 добу післяопераційного періоду мала позитивний характер в усіх хворих із поодинокими ГКАД, але в 1-й та 3-й групах достовірно відрізнялася від 2-ї. За умов використання аргініну аспартату спостерігалися достовірні, відносно початкових, зміни, що можна пояснити з позицій безпосереднього впливу L-аргініну, як донора ПМ:  $M_1^\circ - (6,21 \pm 0,07)$  пф. од. ( $p_1 - p_1^\circ < 0,05$ );  $M_3^\circ - (6,61 \pm 0,1)$  пф. од. ( $p_3 - p_3^\circ < 0,05$ ) ( $p_1^\circ - p_3^\circ < 0,05$ ). Зміни мікроциркуляції в 2-й групі були достовірно нижчими:  $M_2^\circ - (5,60 \pm 0,06)$  пф. од. ( $p_2 - p_2^\circ < 0,05$ ), ( $p_1^\circ - p_2^\circ < 0,05$ ), ( $p_2^\circ - p_3^\circ < 0,05$ ). В усіх групах спостерігалось збільшення СКВ в бік нормалізації відносно попередніх значень:  $СКВ_1^\circ - (1,73 \pm 0,04)$  пф. од. ( $p_1 - p_1^\circ < 0,05$ );  $СКВ_3^\circ - (1,92 \pm 0,08)$  пф. од. ( $p_3 - p_3^\circ < 0,05$ ) ( $p_1^\circ - p_3^\circ < 0,05$ ), але показники у 2-й групі були достовірно нижчими –  $СКВ_2^\circ - (1,19 \pm 0,05)$  пф. од. ( $p_2 - p_2^\circ < 0,05$ ) ( $p_1^\circ - p_2^\circ < 0,05$ ) ( $p_2^\circ - p_3^\circ < 0,05$ ). Відповідно відбувалася нормалізація коефіцієнта варіації в усіх групах, який достовірно відрізнявся від початкових значень ( $p - p^\circ < 0,05$ ), з достовірно кращою динамікою в 3:  $K_{v1}^\circ - (27,91 \pm 0,71)$  %;  $K_{v2}^\circ - (21,27 \pm 0,85)$  % ( $p_1^\circ - p_2^\circ < 0,05$ );  $K_{v3}^\circ - (29,05 \pm 1,06)$  % ( $p_1^\circ - p_3^\circ < 0,05$ ) ( $p_2^\circ - p_3^\circ < 0,05$ ).

**Обговорення.** Обстеження показали відмінності між показниками мікроциркуляції у хворих залежно від розповсюдження процесу. В пацієнтів із множинними ГКАД відмічалися порушення мікроциркуляції у вигляді гіперемічного типу кровообігу, що виникає внаслідок підвищення притоку крові з уповільненим відтоком за рахунок зниження венозного кровообігу, для якого притаманне збільшення показника мікроциркуляції (М), зниження амплітуди коливань (СКВ) та коефіцієнта варіації ( $K_v$ ). У хворих із поодинокими формами

варіант мікроциркуляції найбільше відповідає спастичній формі, яка виникає внаслідок зниження притоку крові через спазм прекапілярів, та, на наш погляд, може бути одним із факторів реалізації та розповсюдження ГКАД. Кондиломі Бушке – Левенштейна притаманий застійно-стазичний тип мікроциркуляції.

Порівняння показників мікроциркуляції в передопераційному періоді між групами з однаковим методом хірургічного лікування (електрокоагуляція) (1, 2 групи) із включенням аргініну аспартату (1 група) або без нього (2 група) дозволило виключити фактор впливу хірургічного методу і визначити вплив донатора NO на ендотелій судин як стрес-лімітуючого фактора, а в післяопераційному періоді персистенцію кожної з фаз з урахуванням методу деструкції та використання донатора NO. Порівняння стану мікроциркуляції у хворих різних груп, що відрізнялися методом хірургічного лікування (1, 3) за умов використання в обох групах однакової системної терапії дозволило визначити вплив донатора NO на показники мікроциркуляції та клінічний перебіг післяопераційного періоду, що дає підставу прогнозувати ускладнення на нівелювати посттравматичну реакцію у вигляді персистенції фази запалення ранового процесу при використанні електрокоагуляції як хірургічного методу.

**Висновки.** 1. Відмінності отриманих результатів у передопераційному періоді свідчать про позитивний вплив аргініну аспартату на характер мікроциркуляції та сприяє змінам в бік її нормалізації не залежно від початкового характеру мікро-

циркуляції. Дану ефективність можна пояснити впливом аргініну аспартату на активні механізми регуляції мікроциркуляції в умовах ендотеліальної дисфункції.

2. У пацієнтів із ГКАД з використанням методу електрокоагуляції післяопераційний період характеризується персистенцією першої фази ранового процесу – фази запалення, що підтверджують дані характеру та динаміки мікроциркуляції у вигляді гіперемічного або спастичного кровообігу.

3. При застосуванні електрокоагуляційного методу використання аргініну аспартату сприяє оптимізації мікроциркуляції і нівелює наслідки посттравматичної реакції тканин.

4. Застосування хірургічного лазера сприяє більш ранньому відновленню мікроциркуляції, ніж застосування електрокоагуляційного методу, внаслідок ранньої нормалізації мікроциркуляції та скорочення фази запалення.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

**Джерела фінансування.** Не було використано зовнішніх джерел фінансування.

**Внесок авторів.** Дейкало І. М. – ідея дослідження, аналіз та обговорення. Слепичко А. М. – концепція дослідження, збір клінічного матеріалу, особисте хірургічне лікування, контроль, обробка отриманих результатів, підготовка до друку.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження плануються продовжити у визначенні динаміки інтерлейкінового профілю та його зв'язку зі змінами показників мікроциркуляції.

## REFERENCES

1. Bondarenko HM, Shcherbakova YuV. Zastosuvannya mistsevykh zasobiv terapiyi v likuvanni hostrokintsevykh kondylyom (Ohlyad) [The use of local therapies in the treatment of genital warts (Review)]. *Dermatology and venereology. Professional journal*. 2014; 4:5-18. Ukrainian.
2. Bondarenko HM, Unuchko SV, Dzhorayeva SK, Fedorych PV, Hubenko TV, Namyly IYe. Menedzhment infektsiy, shcho peredayut'sya statevym shlyakhom, z urakhuvannyam mikrobiotsenozu urohenital'noho traktu [Management of sexually transmitted infections, taking into account the microbiocenosis of the urogenital tract]. *Dermatology and venereology*. 2023; 4(102):7-11. DOI: 10.33743/2308-1066-2023-4-7-11. Ukrainian.
3. Bukata VV, Deykalo IM. Stan systemnoyi mikrotsyrkulyatsiyi u khvorykh iz spaykovoyu kyshkovoyu neprokhidnistyu zalezno vid vydu operatsiynykh vtruchan' [The state of systemic microcirculation in patients with adhesive intestinal obstruction depending on the type of surgical interventions]. *Hospital Surgery. Journal named after L. Ya. Kovalchuk [Shpytal'na khirurhiya]*. 2018; 1:16-22. Ukrainian.
4. Heryak SM. Papilomavirusna infektsiya yak khvoroba XXI stolittya: suchasni pidkhody do vedennya patsiyentiv [Papillomavirus infection as a disease of the 21st century: modern

approaches to patient management]. *Medical aspects of women's health*. 2011; 7-2(48):58-61. Ukrainian.

5. Deykalo IM, Bukata VV, Chornomydz AV. Zminy amplitudno-chastotnoho spektru kolyvan' krovotoku pid chas operatyvnykh vtruchan' z pryvodu spaykovoyi kyshkovoyi neprokhidnosti [Changes in the amplitude-frequency spectrum of blood flow oscillations during surgical interventions for adhesive intestinal obstruction]. *Art of Medicine*. 2019; 12(4):65-72. Ukrainian.

6. Diskovs'kyu IS. Reparatyvni protsesy za umov fiziologichnoyi normy, patolohiyi ta korektsiyi [Reparative processes under conditions of physiological norm, pathology and correction]. *Scientific Bulletin of Uzhgorod University. Series: "Medicine"*. 2013; 3(48):221-27. Ukrainian.

7. Dynnyk OB, Marunchyn NA, Mostovyy SYe. Urazhennya endoteliiu u klinichniy praktytsi: rol' lazernoyi doppleriv's'koyi fluometriyi (ohlyad literatury) [Endothelial damage in clinical practice: the role of laser Doppler flowmetry (literature review)]. *Mizhnarodnyy endokrynolohichnyy zhurnal*. 2019; 15(4):89-3. Ukrainian.

8. Kuznetsova LV, Babadzhan VD, Kharchenko NV ta in.; za red. LV Kuznetsova, VD Babadzhan, NV Kharchenko. Imunolohiya: Pidruchnyk dlya medychnykh VNZ IV rivnya akredytatsiyi ta



- medychnykh fakul'tetiv universytetiv [Immunology: A textbook for medical universities of the IV level of accreditation and medical faculties of universities]. Vinnytsia: LLC "Mercury Podillya". 2013. Ukrainian.
9. Il'chenko VI, Kizyun MA, Sizova MM, Ilchenko MM, Ketova OM. Aktual'nist' problemy poshyrennya papilomavirusu na suchasnomu etapi [The relevance of the problem of the spread of papillomavirus at the present stage]. *Women's Reproductive Health*. 2024; 4(75):16-21. DOI: 10.30841/2708-8731.4.2024.308991. Ukrainian.
10. Mel'nyk AA. Dyahnostycheskye byomarkery dlya ob'ektyvnoho yzmerenya urovnya boly [Diagnostic biomarkers for objective measurement of pain level]. Health – ua. com. Spetsializovanyy medychnyy portal. Health – ua. com. Specialized medical portal. Kyiv. 2019. Available from: <https://health-ua.com/article/42987-dyagnosticheskie-biomarkery-dlya-obektivnogo-izmereniya-urovnya-boli>. Ukrainian.
11. Nahaychuk VI, Paliy HK, Nazarchuk OA, Vovk IM, Dmytriyev DV. Efektyvnist' mistsevoho zastosuвання antymikrobnnykh zasobiv z proqramovanyy vyvil'nennyy antyseptyka v rany patsiyentiv z opikovoyu travmoyu [Effectiveness of local application of antimicrobial agents with programmed release of antiseptic in wounds of patients with burn trauma]. *Clinical Surgery*. 2018; 85(3):52-6. DOI: 10.26779/2522 1396.2018.03.52. Ukrainian.
12. Pokaznyky variatsiyi ta formuly dlya yikh rozrakhunku [Variation indices and formulas for their calculation]. Available from: <https://studfile.net/preview/5705743/page:3/>. Ukrainian.
13. Sokolova LK, Pushkarev VM. Rol' arginina v fiziologicheskikh protsessakh v norme i pri patologicheskikh sostoyaniyakh [The role of arginine in physiological processes under normal and pathological conditions]. *Health of Ukraine*. 2018. Health-ua. com. Specialized medical portal [website]. Kyiv. 2018; 37-8. Available from: <https://health-ua.com/article/38318-rol-arginina-v-fiziologicheskikh-protsessah-v-norme-i-pri-patologicheskikh-so>. Ukrainian.
14. Sokolenko MO, Moskalyuk VD, Sokolenko AA, Sorokhan VD, Boyko YuI. Analiz efektyvnosti alokinu–alfa u skladi kompleksnoyi terapiyi retsydyvnoho operizoval'noho herpesu [Analysis of the effectiveness of Allokin-alpha as part of the complex therapy of recurrent herpes zoster]. *Infectious diseases. Professional journal*. 2017; 1:22-7. Ukrainian.
15. Kkhaem K, Gortyn'ska OM. Stan mikrotsyrkulyatornoho rusla shkiry u khvorykh na rozatsea [The state of the skin microcirculatory bed in patients with rosacea]. *Dermatovenerology. Cosmetology. Sexual Pathology*. 2019; 3-4:22-5. Ukrainian.
16. Chernikova LI. Papilomavirusna infektsiya v praktytsi dermatoveneroloha. Ohlyad literatury. Aktual'ni pytannya problemy dermatolohiyi, venerolohiyi ta VIL / SNID-infektsiyi [Papillomavirus infection in the practice of a dermatovenerologist. Literature review. Current issues of dermatology, venereology and HIV / AIDS infection]. *Zbirnyk materialiv naukovykh prats' naukovo-praktychnoyi konferentsiyi (z mizhnarodnoyu uchastyu), prysvyachenoyi 185-richchyu profesora Bruyeva OYa*. Kharkiv: Vodnyy spektr. 2016; 123-33. Ukrainian.
17. Shayenko ZO, Lihonenko OV. Perspektyvy vykorystannya lazernoyi doppleriv'skoyi floumetriyi dlya otsinky shkironoyi mikrotsyrkulyatsiyi krovi pry tsukrovomu diabeti [Prospects for using laser Doppler flowmetry to assess cutaneous blood microcirculation in diabetes mellitus]. *International Journal of Endocrinology*. 2021; 17(8):612-18. DOI: 10.22141/2224-0721.17.8.2021.246793. Ukrainian.
18. Shcherbakova YuV. Efektyvnist' vykorystannya imikvimodu v likuvanni hostrokintseyvykh kondylom [The effectiveness of imiquimod in the treatment of genital warts]. *Bulletin of the Ukrainian Medical Dental Academy*. 2016; 16:2(54):202-05. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/efektivnist-vikorystannya-imikvimodu-v-likuvanni-gostrokintsevykh-kondilom>. Ukrainian.
19. Bacaj P, Burch D. Human Papillomavirus Infection of the Skin. *Arch. Pathol. Lab. Med*. 2018; 142(6):700-05. DOI: 10.5858/arpa.2017-0572-RA. PMID: 29848038.
20. Doorbar J, Egawa N, Griffin H, Kranjec C, Murakami I. Human papillomavirus molecular biology and disease association. *Rev. Med. Virol*. 2015; 25(1):2-23.
21. Calik J, Zawada T, Bove T. Treatment of Condylomata Acuminata Using a New Non-Vapor-Generating Focused Ultrasound Method following Imiquimod 5% Cream. *Case Rep Dermatol*. 2022; 14(3):275-82. DOI: 10.1159/000525896. PMID: 36824153; PMCID: PMC9941760.
22. Guo S, DiPietro LA. Factors Affecting Wound Healing. *J. Dental Research*. 2010; 89(3):219-29.
23. Gilson R, Nugent D, Werner RN, Ballesteros J, Ross J. IUSTI-Europe guideline for the management of anogenital warts. 2019. *Journal of the European Academy of Dermatology & Venereology*. 2020; 1644-53.
24. Husseinzadeh N. Basic Therapeutic Principles and the Strategy in the Management of the External Anogenital Warts (Condylomas): (A Review). *Journal of Clinical Gynecology and Obstetrics*. 2013; 2(1):1-9.
25. Jianwei Yuan, Guoying Ni, Tianfang Wang, Kate Mounsey, Shelley Cavezza, Xuan Pan, Xiaosong Liu. Genital warts treatment: Beyond imiquimod. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 2018; 14(7):1815-19.
26. Leslie SW, Sajjad H, Kumar S. Genital Warts. [Updated 2023 May 30]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441884>.
27. Nagayasu Egawa, John Doorbar The low-risk papillomaviruses. *Virus Research*. 2017; 231:119-27.
28. Nieminen R. Virus papilomy lyudyny (VPL). Nastanova 00257 vid 2017-08-10; 16. [Human papillomavirus (HPV). Guidelines 00257 dated 2017-08-10; 16]. Available from: <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3143>. Ukrainian.
29. Özkaya DB, Erfan G, Çıtamak B. The Effectiveness of Genital Wart Treatments. *J Urol Surg*. 2023; 10(3):179-88. DOI: 10.4274/jus.galenos.2023.2023-6-8.
30. Salava O. Borodavky (prosti borodavky). Nastanova 00276 vid 2018-09-07; 14. [Warts (simple warts). Guidelines 00276 dated 2018-09-07; 14]. Available from: <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3161>. Ukrainian.
31. Sugai S, Nishijima K, Enomoto T. Management of Condyloma Acuminata in Pregnancy: A Review. *Sexually Transmitted Diseases*. 2021; 48(6):403-09.
32. Stuqui B, Provazzi PJS, Lima MLD, Cabral ÁS, Leonel ECR, Candido NM et al. Condyloma acuminata: An evaluation of the immune response at cellular and molecular levels. *PLoS ONE*. 2023; 18(4):e0284296. DOI: 10.1371/journal.pone.0284296.
33. Toth-Szuki V, Bari F, Domoki F. Stable laser-Doppler flow-motion patterns in the human cutaneous microcirculation: Implications for prospective geroscience studies. *J. Physiology International*. 2020; 107(1):134-44; DOI: 10.1556/2060.2020.0001.
34. Yanofsky VR, Patel RV, Goldenberg G. Genital warts: a comprehensive review. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2012; 5(6):25-36.

Отримано 20.08.2025

Електронна адреса для листування: [artemslyepichko@gmail.com](mailto:artemslyepichko@gmail.com)



A. M. SLEPICHKO, I. M. DEYKALO

*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine*

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE STATE OF MICROCIRCULATION WHEN USING ELECTROCOAGULATION AND MEDICAL LASER IN THE SURGICAL TREATMENT OF ACUTE CONDYLOMAS OF THE ANOGENITAL REGION UNDER THE CONDITIONS OF USING NITROGEN DONORS

**The aim of the work:** comparative characteristics of the effect of surgical treatment methods for acute condylomas of the anogenital region (ACAR) on microcirculation in complex therapy using nitrogen donors.

**Materials and Methods.** 146 patients with ACAR were examined and treated, divided into 3 groups. Group 1 (n=70): patients with multiple ACAR – 47 (67.14 %); isolated – 21 (30.0 %); Buschke – Levenstein condylomas – 2 (2.86 %); Group 2 (n=35): multiple – 19 (54.29 %); single – 15 (42.86 %); Buschke – Levenstein condylomas – 1 (2.86 %); Group 3 (n=41): multiple – 21 (51.22 %); solitary – 20 (48.78 %). Microcirculation was studied during the initial examination, after preoperative preparation, and in the postoperative period on days 3 and 10 using laser Doppler flowmetry: M – arithmetic mean value of microcirculation index (MCI);  $\sigma$  (“flax”) – standard deviation (SD) of blood flow amplitude fluctuations from the mean value M; Kv – coefficient of variation – the ratio between the perfusion index and its variability:  $Kv = \sigma/M \times 100\%$ . The nature of microcirculation and its changes depending on the surgical method and the use of arginine aspartate were determined. Patients in groups 1 and 3 underwent Arginine aspartate therapy before surgery and in the postoperative period. Surgical treatment in groups 1 and 2 was performed using electrocoagulation, while in group 3, it was performed by using surgical laser.

**Results.** In all groups, the initial MCI data were representative, with mean values in patients with multiple ACAR: M – (12.29±0.32) pf. units ( $p < 0.05$ ), flax – (0.66±0.03) pf. units ( $p < 0.05$ ), Kv – (5.52±0.22) % ( $p < 0.05$ ) (hyperemic type); in isolated cases: M – (4.60±0.06) pf. units ( $p < 0.05$ ), flax – (0.56±0.03) pf. units ( $p < 0.05$ ) and Kv – (12.23±0.58) % ( $p > 0.05$ ) (spastic type); for giant condylomas of Buschke – Levenshtein: M – (18.92±0.55) pf. units ( $p < 0.05$ ), flax – (0.55±0.21) pf. units ( $p < 0.05$ ), Kv – (2.95±1.17) % ( $p < 0.05$ ) (hyperemic, congestive-stasis). After preoperative preparation, patients with multiple ACAR in groups 1 and 3 undergoing arginine aspartate therapy showed a change in microcirculation toward normalization, indicating the elimination of the venous component in the form of slowed blood outflow. In group 2, these changes were less pronounced, which can be explained by the absence of the effect of the NO donor on the vascular endothelium. In the postoperative period, patients in groups 1 and 2 showed persistence of the inflammatory phase of the wound healing process, which was offset in group 1 by arginine aspartate therapy. In the group of patients treated with a surgical laser, microcirculation parameters did not change significantly and did not differ from the control group by day 10. In groups 1 and 3 of patients with isolated ACAR, after preoperative preparation, there were significant shifts toward the normotonic variant of microcirculation. In group 2, the positive dynamics were insignificant in the form of a tendency toward normalization. On the third day of the postoperative period after electrodestruction, a slowdown in microcirculation was observed as a reaction to trauma, more significant in group 2, with gradual normalization in group 1 on the tenth day. In group 3, the indicators did not differ significantly from those in healthy individuals. The condition of the MCI in patients with Buschke-Levenstein condylomas in group 1 tended to improve in one case but did not change significantly, depending on the nature of the spread and complications.

**Conclusions.** The use of a surgical laser promotes earlier restoration of microcirculation than the use of electrocoagulation, due to early normalization of microcirculation and reduction of the inflammatory phase.

When using the electrocoagulation method, the use of arginine aspartate promotes the optimization of microcirculation and neutralizes the effects of post-traumatic tissue reactions.

**Key words:** acute condylomas of the anogenital region; Buschke-Levenshtein condylomas; electrocoagulation; surgical laser; microcirculation status; NO donor.

### Відомості про авторів

**Слепичко А. М.** – аспірант заочної форми навчання кафедри загальної хірургії закладу вищої освіти, лікар-хірург, проктолог, Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, Тернопіль, Україна, e-mail: [artemsljepichko@gmail.com](mailto:artemsljepichko@gmail.com).

**Дейкало І. М.** – доктор медичних наук, професор, заслужений лікар України, завідувач кафедри загальної хірургії закладу вищої освіти, Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, Тернопіль, Україна, e-mail: [deykalo@tdmu.edu.ua](mailto:deykalo@tdmu.edu.ua).

### Information about the authors

**Slepichko A. M.** – PhD student (part-time), Department of General Surgery, Surgeon, Proctologist, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine, e-mail: [artemsljepichko@gmail.com](mailto:artemsljepichko@gmail.com).

**Deykalo I. M.** – DSc (Medicine), Professor, Honored Doctor of Ukraine, Head of the Department of General Surgery, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine, e-mail: [deykalo@tdmu.edu.ua](mailto:deykalo@tdmu.edu.ua).