

# Методи лікування

УДК 616-089.168.1-06:616-001.4-002.3-039.71

*І.В. Шкварковський, Т.В. Антонюк*

## ПОЄДНАНЕ ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ КАВІТАЦІЇ ТА ВАКУУМНОЇ ТЕРАПІЇ У КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ГОСТРИХ ГНІЙНО-НЕКРОТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

**Резюме.** Розроблено новий метод лікування хворих із гострими гнійно-некротичними процесами з використанням методу ультразвукової кавітації та вакуумної терапії. Метою роботи було вивчення поєданого впливу ультразвукової кавітації та вакуумної терапії на

перебіг ранового процесу. Метод доповнює комплексне лікування хворих із тяжкими гнійно-некротичними процесами м'яких тканин.

**Ключові слова:** гострі гнійно-некротичні процеси, вакуумна терапія, ультразвукова кавітація.

**Вступ.** Гострі гнійно-некротичні процеси м'яких тканин (абсцеси, флегмони, карбункули, нагноєння післяопераційних ран, нагноєні гематоми) належать до категорії хірургічної патології, яка має критично високі рівні захворюваності, схильність до генералізації та рецидивного перебігу [3]. Щорічно в країнах СНД реєструється близько 5 млн. хворих із гнійно-запальними захворюваннями. У сучасному світі гострі гнійно-запальні процеси виявляються у 35-40 % пацієнтів хірургічного профілю, післяопераційні гнійні ускладнення – у 30 %, у 7-50 % померлих у стаціонарі ці захворювання були основною причиною смерті. Ускладнення, які супроводжують гнійно-некротичні процеси, збільшують показники летальності, обсяг витрат на лікування, кількість додаткових діб, проведених у стаціонарі [4].

Більшість гострих гнійно-некротичних процесів шкіри і м'яких тканин обмежені і легко піддаються лікуванню, яке полягає тільки в місцевому хірургічному втручанні, без використання антибактеріальних препаратів. Інші варіанти перебігу гнійно-некротичних процесів є небезпечними для життя і вимагають максимально швидкої діагностики, термінового оперативного втручання та проведення раціональної антибактеріальної терапії. Більшу частину гострих гнійно-некротичних процесів становлять захворювання м'яких тканин, які все частіше спостерігаються у вигляді поширених форм. Великі флегмони призводять до розвитку сепсису, а неефективне місцеве лікування інфекції – до великої втрати м'яких тканин, істотно впливає на якість життя і вимагає складних реконструктивних пластичних операцій [1].

Поширеність гострих гнійно-некротичних процесів, нові штами мікроорганізмів та мікробних асоціацій, стійких до антибіотикотерапії, несприятливі результати лікування гнійних ран, пов'язані із тривалими термінами загоєння ранового процесу й септичними ускладненнями диктують необхідність пошуку нових методів хірургічного

лікування. Тому для лікування ран досліджуються методи, засновані на різних фізичних явищах (обробка ран низькочастотним ультразвуком, вакуумна терапія, кріотерапія, гіпербарична оксигенація і застосування лазерів) [5].

Вакуумна терапія знаходить все більш широке застосування в комплексному лікуванні гнійних ран. Лікувальний ефект досягається створенням постійного негативного тиску по всій поверхні рани. При цьому відбувається активне видалення продуктів некротичного розпаду і надмірного ранового ексудату, у тому числі речовин, що уповільнюють загоєння рани [7].

Вагоме значення має збереження вологості поверхні рани, що стимулює ангіогенез і підсилює фібриноліз. Створюються умови для швидкої елімінації мікробного фактора з вогнища запалення. Зниження локального інтерстиціального набряку тканин, зниження міжклітинного тиску, посилення місцевого лімфообігу і транскapілярного транспорту покращує живлення тканин і збільшує швидкість формування грануляційної тканини, а поліпшення перфузії ранового ложа додатково сприяє деконтамінації рани [5].

При обробці ран ультразвуком виникають кавітаційні процеси, завдяки яким відбувається дезінфекція рани в глибині, вимивання фібрину і виділень з тяжкодоступних ділянок рани. Ультразвук має виражену бактерицидну і бактериостатичну дію на збудників ранової інфекції, знижує їх антибіотикорезистентність, стимулює внутрішньоклітинний біосинтез і регенераторні процеси в рані, сприяє розширенню капілярів у грануляційній тканині, поліпшує мікроциркуляцію. Крім того, має властивість посилювати дію лікарських засобів, що застосовуються для місцевого лікування ран [8].

Бактерицидний ефект зумовлений uszkodжуючою дією ультразвукової хвилі на мікробну клітину, підвищенням температури в озвучуваному середовищі. Вплив низькочастотного ультразвуку на тканини призводить до активації синтезу

протеїнів фібробластами і факторів росту макрофагами [1].

Ультразвукова кавітація має низку переваг: проведення мінімально інвазивної обробки рани – щадна некректомія, глибока дезінфекція рани завдяки бактерицидній дії ультразвуку в поєднанні з активним дрениванням рани, очищення та загоєння рани в більш короткий термін, безболісність і мінімальна втрата часу на обробку, проведення стаціонарного й амбулаторного лікування завдяки мобільності використовуваного обладнання [4].

**Мета дослідження.** Поліпшити результати хірургічного лікування гострих гнійно-некротичних процесів м'яких тканин шляхом використання вакуум-кавітаційної санації із застосуванням антисептика та розчину сорбенту.

**Матеріал і методи.** На базі хірургічного відділення № 1 КМУ "Лікарня швидкої медичної допомоги" м. Чернівці проведено лікування 102 осіб з гострими гнійно-некротичними процесами м'яких тканин. Всіх пацієнтів розподілено на дві основні групи та групу контролю. Група I, що включала в себе 36 (35,29 %) пацієнтів, яким проводили ультразвукову кавітацію рани з вакуумною терапією та заливкою антисептиком "Октенісепт" у розведенні 1:1 0,9 % розчином хлориду натрію, та II група, що включала в себе 34 (33,34 %) пацієнти, яким проводили ультразвукову кавітацію рани з вакуумною терапією та заливкою розчином сорбенту "Полісорб МП" (12 гр), що розчиняли в 200 мл 0,9 % розчину хлориду натрію. У групі контролю було 32 (31,37 %) пацієнти, яким проводили лікування за загальноприйнятими методиками згідно зі стандартами та протоколами ведення хворих з відповідною нозологією.

При порівнянні розподілу пацієнтів основних та контрольної групи за статтю та віком виявлено, що міжгрупові відмінності є незначними. Чоловіків було 46 (45,10 %), жінок – 56 (54,90 %), хворі були переважно працездатного віку (49,8±17,74).

При аналізі розподілу пацієнтів за нозологічними формами привертає увагу те, що більшість осіб лікувалися з приводу абсцесів різної локалізації – 51 (49,98 %), флегмони стегна – 16 (15,68 %) та карбункулів – 11 (10,78 %). У 7 (6,86 %) осіб була флегмона тулуба, 6 (5,88 %) пацієнтів – з нагноєнням післяопераційної рани, у 5 (4,90 %) пацієнтів – нагноєння гематоми, 4 (3,92 %) – з флегмоною гомілки і по 1 (0,98 %) пацієнту – з флегмоною стопи та флегмоною передпліччя.

При аналізі тривалості захворювання до моменту звернення по медичну допомогу виявлено, що в контрольній групі цей показник становив 7,8±4,17 доби, у I групі – 7,4±4,22 доби, у групі II – 7,5±4,28 доби. Раннє звернення по медичну допомогу пацієнтів зумовлене виразністю клінічної картини захворювання, наявністю місцевого гострого больового синдрому, набряку, гіперемії,

підвищення температури тіла, ознак загальної інтоксикації організму.

При надходженні всім пацієнтам було проведено оперативне лікування. Розкриття та дренивання гнійника виконано у 85 (83,30 %) пацієнтів, розкриття та дренивання декількох гнійників – у 7 (6,86 %) пацієнтів, розкриття та висічення карбункула проведено у 10 (9,80 %) осіб.

Традиційне консервативне лікування, яке проводили хворим, включало такі лікарські засоби: інфузійну терапію вазоактивних препаратів, нікотинову кислоту та її похідні, реокоректори, антикоагулянти та антиагреганти, спазмолітичні препарати, вітаміни А, С, Е, групи В, біологічні стимулятори, анаболічні стероїдні препарати, антагоністи іонів кальцію, кокарбоксілазу, АТФ, десенсибілізуювальні препарати, сечогінні, проти-запальні, серцеві та препарати для корекції ліпідного обміну. Антибактеріальні засоби призначали з урахуванням чутливості до них мікроорганізмів. При больовому синдромі призначали ненаркотичні анальгетики та за необхідності – наркотичні препарати. Хворим контрольної групи щоденно виконували перев'язки із застосуванням різних розчинів та мазей.

Усім пацієнтам основних підгруп, окрім вищеприписаного консервативного лікування, проводили ультразвукову кавітацію та вакуумну терапію із заливкою ран антисептиком або сорбентом. Застосовували спосіб лікування гнійної рани кавітаційно-вакуумним методом за розробленою методикою (патент України на корисну модель № 73129, опублікований 10.09.2012, Бюл № 17).

Статистичну обробку отриманих результатів проводили на персональному комп'ютері за допомогою програм "Microsoft Excel" і "Statistica 6.0". При цьому виконували обчислення середніх величин (M), їх середнього квадратичного відхилення (m), відмінність у показниках вважали достовірною при  $p > 0,05$ .

**Результати дослідження та їх обговорення.** У контрольній групі пацієнтів лікування передбачало загальноприйнятій комплекс, який застосовується у хворих із гнійно-некротичними процесами м'яких тканин.

У групі I, після розкриття та дренивання гнійного вогнища, на другу добу видаляли дренажі і тампони, проводили заливку порожнини гнійника препаратом "Октенісепт" у розведенні 1:1 0,9 % розчином хлориду натрію і обробляли рану низькочастотним ультразвуком (апарат хірургічний ультразвуковий для санації біологічних об'єктів УРСК 7Н-22) з резонансною частотою 26,5 кГц і потужністю 0,2 Вт/см. Тривалість процедури залежала від розміру ранової поверхні і в середньому становила 1 хв на 1 см<sup>2</sup>. Рану повторно промивали розчином антисептика, після чого в ній розташовували змодельовану до її форми та розміру поролонуву губку (розмір пор 500-1500 мікрметрів) з перфорованим дренажем всередині губки. Дренаж виводили через окремий розтин шкіри на віддаленні від країв рани та фік-

сували кисетним швом, що дозволяло краще герметизувати порожнину. Рану закривали ззовні клейкою плівкою для досягнення повної герметичності. Зовнішній кінець дренажу під'єднували до вакуумного пристрою (Аспиратор хирургический ЭЛЕМА-Н-АМ-1), що дозволяло підтримувати від'ємний тиск на рівні 0,7-1,0 атм. З метою кращої санації рани проводили заливку антисептика в наступні дві доби, без розгерметизації системи, на 60 хв із подальшою 23-годинною аспірацією.

У групі II, після операційного лікування, на другу добу видаляли дренажі і тампони, проводили заливку порожнини сорбентом "Полісорб МП" (12 грам), який розчиняли в 200 мл 0,9 % розчину хлориду натрію і виконували обробку рани низькочастотним ультразвуком з резонансною частотою 26,5 кГц і потужністю 0,2 Вт/см, тривалість процедури залежала від розміру ранової поверхні і в середньому становила 1 хв на 1 см<sup>2</sup>. Рану повторно промивали розчином сорбенту. Після цього в рані розташовували змодельовану до її форми та розміру поролонову губку (розмір пор 500-1500 мікрметрів) з перфорованим дренажем всередині губки. Дренаж виводили через окремий розтин шкіри на віддаленні від країв рани та фіксували кисетним швом, що дозволяло краще герметизувати порожнину. Рану закривали ззовні клейкою плівкою для досягнення повної герметичності. Зовнішній кінець дренажу під'єднували до вакуумуючого пристрою, що дозволяло підтримувати від'ємний тиск на рівні 0,7-1,0 атм. З метою кращої санації рани проводили заливку розчином сорбенту в наступні дві доби, без розгерметизації системи, на 60 хв із подальшою 23-годинною аспірацією.

Повторні сеанси ультразвукової кавітації та вакуумної терапії проводили через три доби. Кількість сеансів залежала від тяжкості процесу, розміру рани, кількості некротично змінених тканин, кількості виділеного ексудату.

У групі I вдалося обмежитися двома або трьома сеансами ультразвукової кавітації та вакуумної терапії – 18 (17,64 %) та 14 (13,72 %) відповідно. У групі II очищення ран відбувалося за два сеанси у 8 (7,84 %) пацієнтів, за три – у 21 (20,58 %) та за чотири – у 5 (4,90 %) пацієнтів. На нашу думку, краще очищення рани в групі I пов'язано з використанням антисептика, що додатково зменшувало мікробну контамінацію рани, 1 (0,98 %) пацієнтові вдалося очистити рану за один сеанс, чого не відзначали в групі II. Застосовували не більше чотирьох сеансів ультразвукової кавітації та вакуумної терапії і лише в 1 (0,98 %) випадку було проведено шість сеансів у пацієнта з великими флегмонами обох стегон.

У післяопераційному періоді досліджували інтенсивність больового синдрому, термін очищення рани, кількість та характер ранового ексудату, наявність перипроцесу (набряк, гіперемія), наявність та характер грануляцій, епітелізацію, швидкість загоєння рани, динаміку кількості мікробних тіл у біоптаті рани, мазки-відбитки рано-

вих поверхонь, тривалість післяопераційного ліжко-дня.

За результатами клінічних спостережень визначено, що хворі, яким проводили вакуумкавітаційну обробку рани за розробленою методикою, вже після одного сеансу відмічали вщухання болю, зниження температури тіла, нормалізацію сну й апетиту. У контрольній групі ці показники стабілізувалися лише на 5-7-му добу стаціонарного лікування.

Зменшення перефокального набряку та гіперемії шкіри навколо рани відзначали в більшості пацієнтів основних груп – 31 (30,38 %) пацієнтів в I групі і 28 (28,42 %) осіб у II групі, до 3-ї доби лікування. При цьому ознаки перифокального набряку в контрольній групі зберігалися на третю добу в усіх пацієнтів ( $p < 0,05$ ) і тільки на 6-7-му добу зникали у 24 (23,56 %) пацієнтів. Ознаки лімфангоїту і лімфаденіту зникали у всіх осіб основних груп на 3-тю добу проведеної терапії, при цьому в контрольній групі дані явища зникали на 5-ту добу.

Інтенсивність больового синдрому визначалася за Цифровою Рейтинговою Шкалою (Numerical Rating Scale, NRS) [6]. При надходженні цей показник у середньому становив  $8,6 \pm 0,81$  бала в I групі,  $8,5 \pm 0,86$  бала – у II групі. У контрольній групі інтенсивність больового синдрому в першу добу становила  $8,6 \pm 0,66$ , що достовірно не відрізнялися від показників основних груп ( $p > 0,05$ ). На 5-6-ту добу в контрольній групі даний показник становив  $6,8 \pm 0,97$  бала, у групі I –  $4,6 \pm 1,40$  бала, у II групі –  $5,4 \pm 0,88$ , що достовірно нижче показника контрольної групи ( $p < 0,01$ ). На 8-9-ту добу в контрольній групі даний показник становив  $4,9 \pm 1,33$  бала, у групі I –  $2,5 \pm 0,87$  бала, у II групі –  $2,8 \pm 1,05$ , що достовірно нижче показника контрольної групи ( $p < 0,01$ ). На 12-14-ту добу в контрольній групі даний показник становив  $3,5 \pm 1,35$  бала, у групі I –  $1,1 \pm 0,38$  бала, у II групі –  $1,7 \pm 0,60$ , що достовірно нижче показника контрольної групи ( $p < 0,01$ ).

Очищення рани від некротичних тканин відбувалося після одного-двох сеансів ультразвукової кавітації та вакуумної терапії в I групі, що відповідало в середньому  $5,7 \pm 0,35$  доби, у II групі після проведення двох-трьох сеансів –  $7,2 \pm 0,44$  доби. У контрольній групі очищення відбувалося тільки на  $9,7 \pm 0,63$  доби ( $p < 0,05$ ). Виділення ранового ексудату зменшувалося на 50 % на  $2,4 \pm 0,58$  доби в I групі і на  $3,6 \pm 0,48$  доби в II групі, що було достовірно менше показника контрольної групи –  $6,4 \pm 0,46$  доби ( $p < 0,05$ ). Зміна характеру виділюваного від гнійного до серозного проходила в середньому до  $2,6 \pm 0,47$  доби у пацієнтів I групи, до  $3,8 \pm 0,61$  доби – у пацієнтів II групи. У контрольній групі цей показник становив –  $5,6 \pm 0,53$  доби, що достовірно вище основної групи ( $p < 0,05$ ).

У пацієнтів I групи середній термін появи грануляційної тканини становив  $2,6 \pm 0,36$  доби, а початок крайової епітелізації –  $3,2 \pm 0,44$  доби, у

пацієнтів II групи грануляційна тканина з'являлася на  $3,4 \pm 0,38$  доби, початок крайової епітелізації – на  $4,3 \pm 0,54$  доби. Дані показники були достовірно ( $p < 0,05$ ) вищими в контрольній групі –  $5,7 \pm 0,51$  доби і  $6,9 \pm 0,54$  доби відповідно.

Динаміка кількості мікробних тіл у рані пацієнтів основної групи I, яку визначали в Lg КУО/мл ексудату, показала, що вихідний рівень обсіменіння ран становив  $8,4 \pm 0,15$  Lg КУО/мл, на 5-6-ту добу –  $5,1 \pm 0,20$  Lg КУО/мл, на 8-9-ту добу –  $3,3 \pm 0,18$  Lg КУО/мл, на 12-14-ту добу –  $1,4 \pm 0,18$  Lg КУО/мл. У II групі вихідний рівень обсіменіння ран становив  $8,3 \pm 0,27$  Lg КУО/мл, на 5-6-ту добу –  $6,1 \pm 0,61$  Lg КУО/мл, на 8-9-ту добу –  $4,3 \pm 0,45$  Lg КУО/мл, на 12-14-ту добу –  $2,8 \pm 0,64$  Lg КУО/мл. При цьому вихідний показник обсіменіння післяопераційної рани мікрофлорою достовірно не відрізнявся в контрольній групі –  $8,4 \pm 0,56$  Lg КУО/мл ( $p > 0,05$ ). Показники були достовірно вищими в контрольній групі на 5-6-ту добу –  $7,1 \pm 0,61$  Lg КУО/мл ( $p < 0,01$ ), на 8-9-ту добу –  $6,7 \pm 0,45$  Lg КУО/мл ( $p < 0,01$ ), на 12-14-ту добу –  $3,9 \pm 0,64$  Lg КУО/мл ( $p < 0,01$ ) відповідно.

Результати цитологічних досліджень показали, що застосування вакуум-кавітаційної санації сприяло зменшенню в мазках-відбитках ран кількості клітин, що визначають гостру фазу запалення (нейтрофілів, лімфоцитів, моноцитів) і збільшенню кількості клітин, що формують репаративні процеси (макрофагів, фібробластів, полібластів). Так, в основних групах вже на 2-3-тю добу відзначено достовірне ( $p < 0,05$ ) зменшення вмісту нейтрофільних гранулоцитів і лімфоцитів, на 4-5-ту добу – усіх клітин гострофазного запалення ( $p < 0,05$ ). І навпаки, вже на 4-5-ту добу лікування відмічено помітне ( $p < 0,05$ ) збільшення відносно кількості фібробластів і полібластів, на 5-6-ту добу – полібластів ( $p < 0,01$ ).

Рана загоювалася переважно вторинним натягом або внаслідок накладання вторинних швів. У контрольній групі у 25 (24,50%) пацієнтів рани загоювалися вторинним натягом, у 7 (6,86 %) – були накладені вторинні шви. У I та II групах вторинним натягом загоювалися рани в 7 (6,86 %) та 10 (9,80 %) пацієнтів відповідно, вторинні шви були накладені 29 (28,42 %) і 24 (23,56 %) пацієнтам відповідно.

Швидкість загоєння рани визначали за методикою Л.Н. Попової [2], що в контрольній групі становила 1,2 % протягом 5-6 діб, 2,8 % – на 8-9-ту добу, 3,4 % – до повного загоєння рани. У I групі швидкість загоєння рани на 5-6-ту добу становила 3,2 %, на 8-9-ту добу – 3,8 %, 4,2 % – до повного загоєння рани. У групі II швидкість загоєння рани становила 3,1 % протягом 5-6 діб, 3,4 % – на 8-9-ту добу, 3,8 % – до повного загоєння рани.

Середній ліжко-день у контрольній групі становив  $17,8 \pm 7,69$  доби, у I групі –  $9,8 \pm 4,64$  доби, у групі II –  $12,2 \pm 3,20$  доби.

## Висновки

1. Використання запропонованого способу – ефективний засіб у комплексному лікуванні хворих із гострими гнійно-некротичними процесами різної етіології, що може бути рекомендований для використання практичними лікарями.

2. Ультразвукова кавітація та вакуумна терапія добре переносяться хворими, побічні ефекти при застосуванні мінімальні. Вакуум-кавітаційна санація може використовуватися на будь-якій стадії ранового процесу.

3. Застосування методу сприяло більш швидкому очищенню рани, зменшенню мікробної контамінації, зменшенню площі ранової поверхні, пришвидшенню розвитку грануляційної тканини і процесу епітелізації.

4. Використання розробленого методу лікування гострих гнійно-некротичних процесів дозволило скоротити термін стаціонарного лікування на 5-8 діб.

**Перспективи подальших досліджень.** Вивчити патогістологічні зміни тканин після вакуум-кавітаційної санації в експерименті на тваринах.

## Література

1. Арефьев В.А. Метод ультразвуковой кавитации в комплексном хирургическом лечении гранулирующих ран / В.А. Арефьев, Л.А. Анищенко, Р.А. Агеев // Кліні. хірургія. – 2009. – № 11-12. – С. 4-6.
2. Кутовой А.Б. Лечение гнойных ран с использованием вакуум-терапии / А.Б. Кутовой, С.О. Косильников, С.А. Тарнопольский // Кліні. хірургія. – 2011. – № 6 (819). – С. 51-61.
3. Светухин А.М. Физические методы воздействия на течение раневого процесса в гнойной хирургии / А.М. Светухин, В.О. Цветков // Избранный курс лекций по гнойной хирургии. – М.: Миклош, 2007. – С. 51-64.
4. Ультразвуковая кавитация гнойных ран / Е.Д. Хворостов, С.А. Морозов, Ю.Б. Захарченко [та ін.] // Харківська хірургічна школа. – 2009. – № 2.1 (33). – С. 64-66.
5. Expedited wound healing with noncontact, low-frequency ultrasound therapy in chronic wounds: a retrospective analysis. / S.J. Kavros, DA. Liedl, A.J. Boon [et al.] // Adv. Skin. Wound Care. – 2008. – № 21 (9). – P. 416-423.
6. Fraccalvieri M. Patient's pain feedback using negative pressure wound therapy with foam and gauze / M. Fraccalvieri, E. Ruka // International wound j. – 2011. – № 8. – P. 492-499.
7. Simplified negative pressure wound therapy: clinical evaluation of an ultraportable, no-canister system / D.A. Hudson, K.G. Adams, A.V. Huyssteen [et al.] // Int. Wound J. – 2013. – № 7. – P. 10-21.
8. Simultaneous irrigation and negative pressure wound therapy enhances wound healing and reduces wound bioburden in a porcine model / K. Davis, J. Bills, J. Barker [et al.] // Wound Repair Regen. – 2013. – № 21 (6). – P. 869-875.

**СОЧЕТАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КАВИТАЦИИ И ВАКУУМНОЙ ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТРЫХ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

*И.В. Шкварковский, Т.В. Антониук*

**Резюме.** Разработан новый метод лечения больных с острыми гнойно-некротическими процессами с использованием метода ультразвуковой кавитации и вакуумной терапии. Целью работы было изучение сочетанного воздействия ультразвуковой кавитации и вакуумной терапии на течение раневого процесса. Метод дополняет комплексное лечение больных с тяжелыми гнойно-некротическими процессами мягких тканей.

**Ключевые слова:** острые гнойно-некротические процессы, вакуумная терапия, ультразвуковая кавитация.

**COMBINED USE OF ULTRASONIC CAVITATION AND VACUUM THERAPY IN COMPLEX TREATMENTS OF ACUTE PURULENT-NECROTIC PROCESSES**

*I.V. Shkvarkovkyi, T.V. Antoniuk*

**Abstract.** A new method for the treatment of patients with acute purulent necrotic processes by means of ultrasonic cavitation and vacuum therapy has been elaborated. The aim was to study the combined influence of ultrasonic cavitation and vacuum therapy on the course of wound healing. The method complements the treatment of patients with severe purulent necrotic processes of soft tissue.

**Key words:** acute purulent necrotic processes, vacuum therapy, ultrasound cavitation.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Рецензент – проф. Ф.В. Гринчук

Buk. Med. Herald. – 2014. – Vol. 18, № 4 (72). – P. 241-245

Надійшла до редакції 21.10.2014 року