

УДК 613:532.528

О.В. Руцька, студентка гр. ПБ-з82мп, М.Ф. Терещенко к.т.н., доцент  
КПІ ім. Ігоря Сікорського

## ПАРАМЕТРИ ГЛИБИНИ ТА ЯКОСТІ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНІ РАН СИСТЕМОЮ ВАКУУМНОЇ АБСОРБЦІЇ ТА САНАЦІЇ РАН

**Анотація** Проведено порівняльне дослідження глибини та якості очищення поверхні рани за допомогою різних методів, таких як: стандартно-санаційного методу очищення; аспіраційно-вакуумного та комплексного аспіраційно-вакуумного з інгаляційним очищенням поверхні. Показано найбільшу ефективність при використанні системи вакуумної абсорбції та санації ран з інгаляційним очищенням. Проведена оцінка ступеня очистки кожного з використаних методів на біологічні тканини (БТ) та розраховано значення якості та глибини очистки з використанням тестеру очистки води Xiaomi Mi TDS Pen.

**Ключові слова:** вакуумна абсорбція, санація, аспіратор вакуумний, ультразвуковий розпилювач.

### ВСТУП

Попереднє очищення поверхні рани та подальше лікування у санітарно-стерильних умовах є важливими процесами для пришвидшення одужання пацієнта. Так на першому етапі, при поганому очищенню поверхні рани у 100% пацієнтів можливий високий розвиток гнійно-запальних процесів м'яких тканин та подальше інфекційне ускладнень. Про важливість цієї патології може свідчити і той факт, що летальність при таких захворюваннях, як некротичний фасціїт сягає до 50%. Також, важливим є постопераційний етап лікування. У загальній структурі внутрішньолікарняної інфекції майже 95% випадків припадають на ускладнення після операцій. Частим ускладненням в після операційний періоду є нагноєння рани – 3-30% [1].

Для вирішення проблеми швидкого ефективного лікування незаживаючих, трофічних, глибокотравматичних, вогнепальних та інфікованих ран, була запропонована - система вакуумної абсорбції та санації ран в складі апарату вакуумної абсорбції та ультразвукового розпилювача, яка забезпечувала суттєве зменшення часу лікування та збільшення вірогідності одужання сильнотравмованих пацієнтів [2].

Отже, можна зробити висновок, що сучасні процеси до операційного очищення та постопераційного лікування є не достатньо ефективні, а використання системи вакуумної абсорбції з ультразвуковим зволоженням дає набагато більш позитивніший результат, що можна побачити з проведених досліджень, які представлено у даній роботі.

### ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ВАКУУМНОЇ АБСОРБЦІЇ РАН

Методика вакуумної абсорбції та санації ран є новітнім напрямом у лікуванні поверхневих та вогнепальних ран.

Вона поєднує в собі систему аспірації вакуумного та ультразвукового розпилювача, які в можуть працювати, як порізно, так і у комплексі.

Система вакуумної абсорбції та санації ран включає в себе апарат вакуумної терапії чи VAC-терапія (Vacuum-assisted closure) з ультразвуковим розпилювачем лікувальних препаратів для санації ран базується на методі високоефективного лікування поверхню рани, заснований на поєднанні

локальної дії негативного від’ємного тиску створюваного в зоні ранової поверхні та дієвого впливу різнодисперсних розпилених частинок з лікарськими препаратами [3].



Рисунок 1. Принцип роботи системи аспіратора вакуумного з ультразвуковим розпилювачем

## СХЕМА ОЧИЩЕННЯ ПОВЕРХНІ РАНИ

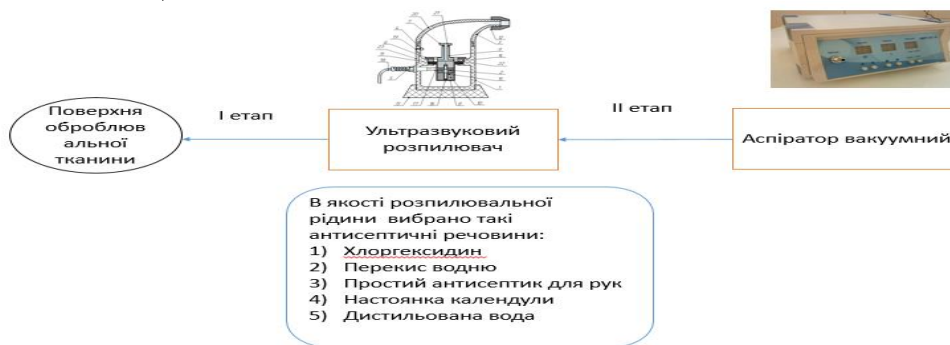


Рисунок 2. Структура етапів схеми очищення

Очищення поверхні рани та подальше підтримання у стерильному стані є дуже важливим етапом у лікуванні будь якого типу ран і пошкоджень поверхні шкіри. Так є двох етапне очищення рани: - використання ультразвукового розпилювача, для нанесення на поверхню рани лікарських антисептичних речовин у вигляді високодисперсних частинок, які мають більшу проникну здатність і зменшують ушкодження шкіри; - використання системи аспіратора вакуумного для очищення поверхні рани з допомогою вакуумного розрідження, на поверхні рани та видалення відмерлих і твердих чужорідних частинок.

Найбільш популярні лікарські антисептичні препарати, які були використовувались в дослідях: хлоргексидин, розчин перекисню водню; антисептик гігієнічний для рук; розчин настоянки календули; дистильована вода.

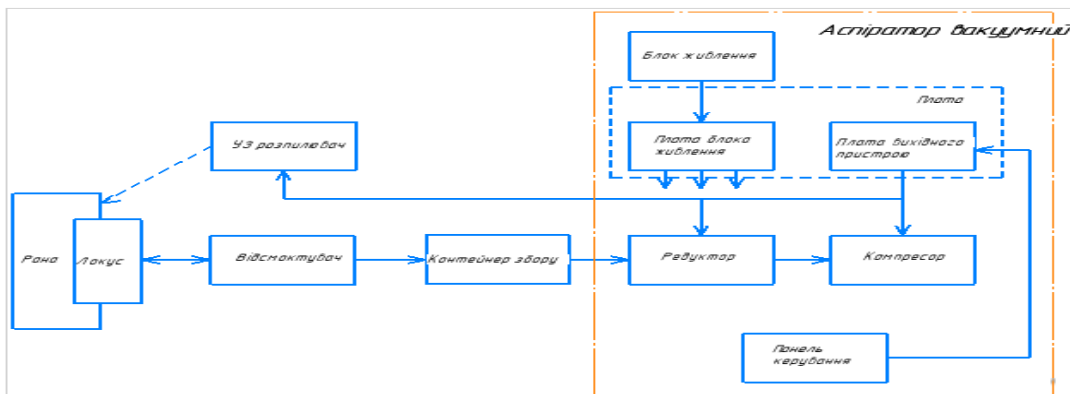


Рисунок 3. Функціональна схема системи для вакуумної абсорбції та санації ран

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

В даній роботі досліджується ефективність впливу на очищення поверхні шкіри за допомогою трьох методів: стандартно-санаційного методу очищення; аспіраційно-вакуумного та комплексного аспіраційно-вакуумного з інгаляційним очищенням.

Так, для дослідження використовувався тональний крем густої консистенції, який імітував забруднюючі частинки. Даний крем наносився на поверхню шкіри в кількості 2 г і рівномірним шаром розподілявся по поверхні.

Далі були перевірені три методи очищення шкіри з використанням таких антисептичних препаратів: хлоргексидину ; розчину перекисню водню ; антисептик гігієнічний для рук; розчин настоянки календули; дистильованої вода.

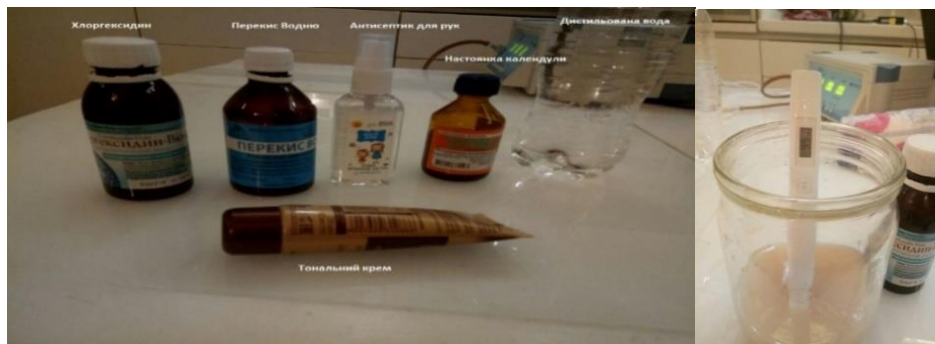


Рисунок 4. Антисептичні препарати та тестера визначення забруднення води Xiaomi Mi TDS Pen

Суть методів очищення: -стандартно-санаційне очищення (ССО) проводилось з використанням спонжа, на який рівномірно розподілявся антисептичний препарат, з допомогою якого відбувалось очищення поверхні шкіри з тональним кремом; -аспіраційно-вакуумне очищення (АВО)з допомогою аспіратора вакуумного проводилась з використанням спонжа з рівномірно розподіленим антисептичним препаратом, який прикладався до поверхні забрудненої шкіри. Наступним кроком поверх спонжа розміщувалась присоска вакуумного аспіратора, який створював вакуумне розрідження на поверхні шкіри для відділення частинок та подільшого очищення.; **комплексного аспіраційно-вакуумного з інгаляційним очищенням поверхні (КАВІОП)** за допомогою системи вакуумної абсорбції та санації ран та проводилось в три етапами: - розпилення антисептичних препаратів на поверхню шкіри з допомогою компресорного розпилювача; розміщення спонжа на шкірі; фіксування з допомогою вакуумної присоски та наступного використання вакуумного аспіратора.

Для кількісної оцінки якості очистки було використано Тестер води Xiaomi Mi TDS Pen. За допомогою даного тестера було визначено показники забрудненні води після розміщення в ній відповідних спонжів, а саме було визначено кількість твердих частинок на 1 мл і чим більше було це значення, тим кращий результат очищення шкіри.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Визначено кількісний показник очищення шкіри, який прямо пропорційний забрудненню спонжа, який контактував зі шкірою, а в подальшому води. Так, було проведено 20 дослідів для пацієнтів різної вікової категорії та статі, при використанні згаданих антисептичних препаратів та методів очищення ССО, АВО, КАВІОП. Встановлено, що шкіра чоловіків грубіша і сухіша ніж жіноча, тому й результати очистки вищі.

Результати дослідження приведені на графіки окремо для жінок та чоловіків, де показано вплив антисептичних препаратів та методів дослідження на поверхню шкіри.

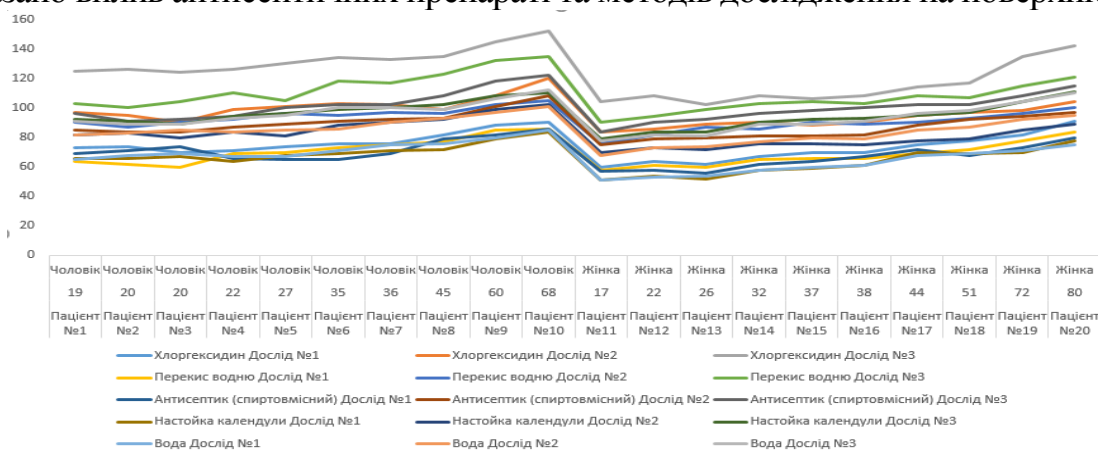


Рисунок 5. Графік дослідження

Отже, маємо що найбільший вміст частини у воді після очищення шкіри був при використанні методу очищення КАВІОП, що доводить її ефективність використання для кожної вікової групи як чоловіків так і жінок. В Додатку 1 наведені дані до даних дослідів.

## ВИСНОВКИ

Таким чином з досліджень встановлено, що використання методу очищення КАВІОП з системи вакуумної абсорбції та санації ран в порівнянні з іншими видами очищення має набагато кращий результат, що надає можливість якісніше та швидше лікувати пацієнтів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] М.Ф. Терещенко, Г. С.Тимчик, М.В. Чухраєв, А.Ю. Кравченко, *Ультразвукові фізіотерапевтичні апарати та пристрої: монографія*. Київ.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2018. ISBN 978-966-622-874-4, <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/25501>.
- [2] Tymchik G., Vysloukh S., Tereshchenko N., Matvienko S. Investigation thermal conductivity of biological materials by direct heating hermistor method. 2018 IEEE 38th International Conference on ELECTRONICS AND NANOTECHNOLOGY (ELNANO) (Kyiv, 24.04.2018). Kyiv, 2018. P. 429-434.
- [3] О. В. Руцька, Н.Ф. Терещенко, «Высокоамплитудная акустическая система ультразвуковой хирургии и терапии», XI Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых и студ. «Новые направления развития приборостроения» 18-20 апреля 2018, Минск, БНТУ, 2018, с. 159-160.

*Наук. керівник – к.т.н., доцент. Терещенко М.Ф.*