

## Застосування VAC-терапії в лікуванні ускладнених післяопераційних кардіохірургічних ран. Наш досвід

Белейович В. В.

ДУ «Національний Інститут хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова» НАМН України, м. Київ, Україна

**Резюме.** Ранові інфекційні ускладнення після кардіохірургічних втручань є загрозливим фактором, який значно збільшує перебування пацієнтів у стаціонарі та підвищує ризики, які можуть призвести до летальних наслідків.

**Мета роботи.** Покращити результати лікування кардіохірургічних хворих з післяопераційними інфікованими ранами із застосуванням VAC-терапії.

**Матеріали та методи.** Проведено аналіз результатів застосування VAC-терапії у 8 хворих з інфекційним стерномедіастенітом. У всіх пацієнтів VAC-терапія була використана як перша лінія лікування.

**Результати та їх обговорення.** У всіх пацієнтів було досягнуто позитивного результату. У середньому VAC-терапія тривала  $4 \pm 3$  доби, загальна кількість ексудату, який виділявся, становила  $170 \pm 55$  мл. У 100 % хворих після проведеного лікування були показання до накладання вторинних швів, що й було виконано. Середня тривалість перебування пацієнтів у клініці, яким застосовувалася VAC-терапія, становила  $15 \pm 6,4$  доби. Завдяки цьому дослідженню нами отримано переконливі дані, що VAC-терапія дійсно сприяє успішному загоєнню ран.

**Висновки.** VAC-система є безпечним, економічним та ефективним варіантом у лікуванні інфекційних ускладнень після кардіохірургічних втручань.

**Ключові слова:** VAC-терапія, інфекційні рани, стернотомія, кардіохірургічні втручання.

**Вступ.** Середина стернотомія була запропонована та введена в кардіохірургію завдяки Julian та його колегам в 1957 році [9]. З того часу кардіохірургічні методи значно вдосконалені, та доступ до органів середостіння тепер забезпечується без ретракції ребер і розсічення міжреберних м'язів [2]. При цьому пост-стернотомічна ранова інфекція та медіастеніт провокували збільшення показників смертності [5, 7, 9]. На сьогодні інфекційні ускладнення після стернотомії, що є найчастішим кардіохірургічним доступом, виникають в 1–5 % випадків [6]. Стандартні методи лікування цієї патології передбачають збільшення дози антибактеріальних препаратів, відкрите ведення рани із щоденними, багаторазовими перев'язками з різними антисептичними засобами, виконання промивного дренивання переднього середостіння, пластику сальниковим або м'язовим клаптом та ін. Усе вищеперераховане пролонгує строки перебування пацієнтів у лікувальних закладах, що призводить до зростання економічних витрат у лікуванні та перешкоджає зниженню показників летальності [1, 5, 8, 9].

Новаторами нового методу – вакуум-асистованого лікування ран (vacuum assisted closure – VAC) стали у 1997 році Argenta L. і Morykwas M. із співавт. [4]. Принцип лікування полягає у створенні в ділянці рани середовища з негативним тиском, що призводить

до покращення дренивання та очищення, зменшуючи ступінь активності інфекційних агентів та промоцію загоювання шляхом стимуляції факторів тканинного росту. Зміни, що відбуваються в капілярах, а саме їхнє розширення, провокують підвищення кровопостачання та збільшення кількості клітин крові, відповідальних за запалення та репарацію (особливо макрофагів, гранулоцитів та фагоцитів) у ділянці ранової поверхні, що безпосередньо забезпечує очищення та загоювання рани [1, 3].

Важке та довготривале стандартне лікування інфікованих ран після кардіохірургічних втручань спонукає до пошуку нового підходу вирішення цієї проблеми.

**Мета роботи.** Покращити результати лікування кардіохірургічних хворих з післяопераційними інфікованими ранами із застосуванням VAC-терапії.

**Матеріали та методи.** Робота ґрунтується на аналізі результатів хірургічного лікування 8 хворих, які отримували VAC-терапію у зв'язку з інфікуванням рани після стернотомії у відділі трансплантації та хірургії серця НІХТ ім. О. О. Шалімова за період 2015–2018 рр. (таблиця 1).

Як видно із наведеної таблиці, у нашому дослідженні значно переважали пацієнти чоловічої статі. Середній вік пацієнтів становив  $65,3 \pm 8,5$  року. Практично в

Таблиця 1

Клінічна характеристика хворих

Кількість хворих	8
Чоловіки	7
Жінки	1
Вік (років), М ± m	65,3 ± 8,5
Курець	5
Цукровий діабет	3
ХОЗЛ	1
Надлишкова вага	7

Примітка. ХОЗЛ – хронічне обструктивне захворювання легень.

усіх хворих відзначалася надлишкова вага та переважна більшість курили.

Усім пацієнтам попередньо проводили хірургічне втручання на серці, 6 – на серці, що працює, та 2 – із застосуванням штучного кровообігу. П'ятьом із них виконували ізольовані шунтуючі операції на коронарних артеріях та 1 – симультанну операцію (коронарне шунтування і еверсійна каротидна ендартеректомія (ЕКЕ)), також 2 пацієнтам були застосовані пластичні операції на клапанах серця, при цьому одному із них виконували ще й коронарне шунтування. У 6 з 8 хворих проводилося мамарокоронарне шунтування з використанням лівої мамарної артерії, в 1 було проведено білатеральне мамарокоронарне шунтування, у 2 пацієнтів як графт використовували підшкірну вену (*v. saphena*) (таблиця 2).

Після обстеження пацієнтів, оцінювання ступеня ранових дефектів, при яких відзначалися у 3 випадках поверхневі та у 4 глибокі рани, та після отримання письмових згод і роз'яснення всіх можливих ускладнень було розпочато наше дослідження. У пацієнтів VAC-терапія була використана як перша лінія лікування. У всіх пацієнтів, які брали участь у дослідженні, культуральне дослідження із рани брали спеціальними стерильними тампонами, які відправляли на мікробіологічне дослідження з визначенням чутливості збудників до антибіотиків. Так, у 6 із 8 пацієнтів відзначалося інфікування рани, де в більшості випадків висівався *Staphylococcus aureus* і тільки в одному випадку була висіяна *Klebsiella pneumoniae*.

Терапевтичний алгоритм був ідентичним для всіх випадків ранової інфекції. VAC-систему змінювали кожні 3–6 діб. Критеріями для її видалення були негативні бактеріальні посіви, відсутність ексудату в рані та її грануляція.

**Результати та їх обговорення.** У всіх пацієнтів було досягнуто позитивного результату. У 6 хворих тривалість VAC-терапії становила 3–5 діб, під час якої з рани було виділено  $70 \pm 42$  мл ексудату. Два пацієнти отри-

Таблиця 2

Спектр хірургічних втручань

Аутоартеріальне шунтування (off-pump)	1
Коронарне шунтування (застосування артерій та вен) + ЕКЕ (off-pump)	1
Ізольоване аортокоронарне шунтування (застосуванням артерій та вен) (off-pump)	4
Аортокоронарне шунтування + Операція Озакі (on-pump)	1
Аортокоронарне шунтування + пластика мітрального клапана (on-pump)	1

мували VAC-лікування протягом  $7 \pm 5,5$  доби, кожні 4–6 діб VAC-систему змінювали, загалом у цих хворих виділилось  $200 \pm 105$  (80–400) мл ексудату. За весь період лікування VAC-терапією загальна кількість ексудату становила  $170 \pm 55$  мл (таблиця 3). Взаємозв'язку з певним видом бактеріальної флори та типом рани не спостерігалось. У 100 % хворих після проведеного лікування були показання до накладання вторинних швів, що й було виконано.

Як видно із наведеної таблиці, середня тривалість перебування пацієнтів у клініці, яким застосовували VAC-терапію, становила  $15 \pm 6,4$  доби, що удвічі менша, ніж у разі лікування ідентичних ран стандартними методами [1]. Нами було відзначено, що максимальна ефективність такого лікування була при застосуванні негативного тиску в межах від  $-75$  до  $-85$  мм рт. ст.

Відомо, що одним із небезпечних післяопераційних ускладнень у кардіохірургії залишається стерномедіастиніт, який часто призводить до збільшення тривалості госпіталізації, а іноді й до летальності. Раніше було доведено, що VAC-терапія за рахунок негативного тиску сприяє покращенню кровопостачання в парастернальних тканинах, зокрема хороший ефект спостерігається в підшкірній клітковині. При цьому основний принцип полягає в герметизації рани та впливу негативного тиску на прилеглі тканини, що забезпечує постійне дренування та очищення рани, зменшуючи ступінь активності інфекційних агентів та промоцію загоювання рани шляхом стимуляції факторів тканинного росту. Дилатація артеріол під дією негативного тиску стиму-

Таблиця 3

VAC-терапія

Кількість виділеного ексудату	$170 \pm 55$ мл
Тривалість VAC-терапії	$4 \pm 3$ доби
Тривалість перебування в клініці	$15 \pm 6,4$ доби
Вторинні шви	8

лює підвищення оксигенації та живлення ранової поверхні, що забезпечує появу грануляційної тканини, придатної до регенерації. Зміни, які відбуваються в капілярах, а саме їхнє розширення, провокують підвищення кровопостачання та збільшення кількості клітин крові, відповідальних за запалення і репарацію (особливо макрофагів, гранулоцитів та фагоцитів) у ділянці ранової поверхні, що безпосередньо забезпечує очищення та загоювання рани [1, 3]. Також активація факторів ангіогенезу була підтверджена експериментально та клінічно.

Тому, завдяки цьому дослідженню, ми переконались у тому, що VAC-терапія дійсно сприяє проліферації клітин та неоангіогенезу, поліпшує кровопостачання уражених тканин, що, в свою чергу, забезпечує кращу циркуляцію антибактеріальних засобів, імунних клітин. Це призводить до зменшення набряку, збільшення доставки поживних речовин, видалення нежиттєздатних тканин. Сукупність цих факторів сприяє значному покращенню стану як уражених тканин, так і організму загалом. Доказом є повне загоєння ран у всіх пацієнтів, відсутність у них сепсису чи інших можливих ускладнень.

**Висновки.** VAC-система є безпечним, економічним та ефективним варіантом у лікуванні інфекційних ускладнень після кардіохірургічних втручань. Вона сприяє швидкому загоєнню ран, з невеликою тривалістю перебування пацієнта в стаціонарі, що призводить до ранньої реабілітації та покращення задоволеності пацієнта з мінімальним дискомфортом.

#### Список використаних джерел

#### References

1. Фургал АА, Шава СП, Капустин МА, Полькіна ЛН, Силаев АА, Сорокін ВА. Применение вакуумной терапии в лечении послеоперационного стерномедиастинита: первый опыт. Pacific Medical Journal. 2017;2:77–9. Furgal AA, Schava SP, Kapustin MA, Polkina LN, Silaev AA, Sorokin VA. [The Use of Vacuum Therapy in the Treatment

- of Post-Surgery Sternomediastinitis: The First Practice]. Pacific Medical Journal. 2017;2:77–9. (in Russian). <https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2017.2.77-79>
2. Розуматов ТМ, Эфендиев ВУ, Бобошко АВ, Малахов ЕС, Несмачный АС, Разумахин РА и др. Вакуумная терапия послеоперационного стерномедиастинита. Хирургия. 2015;8:14–7. Ruzmatov TM, Efendiev VU, Boboshko AV, Malakhov ES, Nesmachniy AS, Razumakhin RA, et al. [Vacuum-therapy of postoperative sternomediastinitis]. Khirurgiya. 2015;8:14–7. (in Russian). <https://doi.org/10.17116/hirurgia2015814-17>
3. Badr A-A I, Ahmad M-R. Role of vacuum assisted suction drainage in management of deep sternal wound infection: Experience in one center. Journal of the Egyptian Society of Cardio-Thoracic Surgery. 2017;25:64–72. <https://doi.org/10.1016/j.jescts.2017.01.003>
4. Argenta LC, Morykwas MJ. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: clinical experience. Ann Plast Surg. 1997;38(6):563–76.
5. Ghazi BH, Carlos GW, Losken A. Use of the greater omentum for reconstruction of infected sternotomy wounds: a prognostic indicator. Ann Plast Surg. 2008 Feb;60(2):169–73. <https://doi.org/10.1097/SAP.0b013e318054718e>
6. De Caridi G, Serra R, Massara M, Barone M, Grande R, Butrico L, et al. VAC therapy for the treatment of complex wounds after cardio-thoracic surgery. Int Wound J. 2016 Oct;13(5):759–62. <https://doi.org/10.1111/iwj.12369>
7. Niinami H, Tabata M, Takeuchi Y, Umezumi M. Experimental assessment of the drainage capacity of small silastic chest drains. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2006 Jun;14(3):223–6.
8. Newcomb AE, Alphonso N, Nishgaard MA, Cochrane AD, Karl TR, Brizard CP. High-vacuum drains rival conventional underwater-seal drains after pediatric heart surgery. Eur J Cardiothorac Surg. 2005;27:395–9. discussion 399–400.
9. Pairolero PC, Arnold PG, Harris JB. Long-term results of pectoralis major muscle transposition for infected sternotomy wound. Ann Surg. 1991 Jun;213(6):583–9; discussion 589–90.

## VAC Therapy Use in the Treatment of Complicated Post-Surgical Wounds in Cardiosurgery. Our Experience

Beleiovych V.

Shalimov's National Institute of Surgery and Transplantation to National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

#### Abstract

**Introduction.** Wound infection as a complication after cardiosurgery is a dangerous condition which significantly increases the length of stay and raises the risk of post-surgical complications; this condition is one of the most threatening and may even cause death.

**The aim.** To improve the treatment outcomes in cardiac surgery department patients with infected wounds through the vacuum-assisted closure (VAC) therapy.

**Materials and methods.** Analysis of the results of VAC therapy in 8 patients with post-surgical infected wounds after sternal operations was carried out. In all the patients VAC therapy was as a first-line therapeutic option, and treatment al-

gorithm was the same in each case of wound infection. Vacuum system was changed every 3–6 days as appropriate. Negative culture test, absence of exudates or granulation in the wound were indications for VAC therapy cessation.

**Results and discussion.** All patients were treated successfully. In our study we had 6 patients with 3–5 days of vacuum therapy,  $70 \pm 42$  ml exudate was evacuated from wounds. Two patients underwent vacuum suction treatment for  $7 \pm 5.5$  days. VAC system was replaced every 4–6 days. In general,  $200 \pm 105$  (80–40) ml of exudates was evacuated. For all the period of treatment using the VAC system, the total amount of exudates was  $170 \pm 55$  ml. No correlation for any type of bacterial flora and type of wound was observed. 100 % of patients have had indications for secondary suture placement, and this procedure was carried out.

Average length of stay in VAC-treated patients was  $15 \pm 6.4$  days, which is twice less than that in patients after using standard methods of treatment. During this study, we have received convincing evidence that VAC therapy really contributes to proliferation and neo-angiogenesis, improves blood supply to the affected tissues, which, in turn, provides better circulation of antibacterial agents and immune cells. Successful treatment of all participants in this study proves the above mentioned fact.

**Conclusion.** Vacuum system is a safe, cost-effective and useful method of treating infected wounds after cardiac surgery. It promotes rapid healing of wounds with a short length of stay, leads to early rehabilitation and improves patient satisfaction with minimal discomfort.

**Keywords:** *VAC therapy, infectious wounds, sternotomy, cardiac surgery.*

Стаття надійшла в редакцію 22.03.2019