

## Роль вакуум-терапії в лікуванні гострих гнійно-некротичних процесів у хворих на синдром діабетичної стопи

P. O. HERASYMCHUK, V. H. VLASENKO, A. V. PAVLYSHYN

Ternopil State Medical University

### THE ROLE OF VACUUM THERAPY IN THE TREATMENT OF ACUTE PURULENT NECROTIC PROCESSES IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME

На основі лікування 98 хворих на ускладнені форми синдрому діабетичної стопи доведена ефективність використання вакуумної терапії в місцевому лікуванні ранових дефектів. Застосування цього методу дозволяє скоротити терміни стаціонарного лікування в середньому на  $(5,4 \pm 0,8)$  ліжко-дня. Запропоновані силіконові камери для вакуум-терапії дозволяють щоденно контролювати перебіг ранового процесу і зменшити вартість лікування.

Our work is based on the treatment of 98 patients with complicated forms of diabetic foot syndrome proved efficiency of vacuum therapy in the treatment of local wound defects. This method allows you to shorten patient treatment by an average of  $(5.4 \pm 0.8)$  days. Proposed silicone chamber for vacuum therapy can monitor daily progress of wound healing and reduce the cost of treatment.

**Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій.** Хірургічне лікування ускладнених форм синдрому діабетичної стопи (СДС) становить проблему, яка досі далека від свого вирішення. Особливості патогенетичних механізмів формування СДС, метаболічні, імунні, гемореологічні та неврологічні порушення, зміни біомеханіки стопи створюють сприятливі умови для розвитку гнійно-некротичних процесів, гострих та хронічних ран. Упродовж життя вони виникають у 4,6–25 % хворих на СДС, призводячи у 9–12 % випадків до високих ампутацій нижніх кінцівок [1–4].

Хірургічне лікування ускладнених форм СДС останнім часом набуло спрямування на виконання хірургічних обробок та "малих ампутацій" з метою збереження опорної функції стопи [5–6]. Виконання таких операцій призводить до формування великих ранових дефектів, які в умовах порушення ранового процесу на тлі цукрового діабету перетворюються на хронічні рани. Тому адекватне лікування та підготовка рани до пластичного закриття є важливою умовою успіху в лікуванні СДС. Одним з таких методів місцевого лікування ран, який набуває все більшого поширення, в тому числі і у хворих на СДС, є вакуум-терапія [7–8].

Позитивна дія вакуумної терапії полягає в прискоренні формування грануляційної тканини,

забезпеченні активного відтоку ранового ексудату, редукції об'єму інтерстиціальної рідини, зниженні мікробної контамінації, створенні вологого середовища, посиленні місцевого кровотоку, деформації ранового ложа, зменшенні площі рани [9–11].

Однак цей метод у лікуванні хворих на СДС потребує подальшого вивчення та обґрунтування, оскільки невирішеними залишаються питання показань та протипоказань до застосування, тривалість та методики виконання, характер ускладнень та шляхи їх профілактики.

**Мета роботи:** покращити результати хірургічного лікування гнійно-некротичних уражень нижніх кінцівок у хворих з СДС шляхом застосування вакуумної терапії ран.

**Матеріали і методи.** Вивчено вплив вакуум-терапії на рановий процес у 98 хворих на СДС віком від 42 до 74 років. Жінок було 42, чоловіків – 56. Усі хворі мали цукровий діабет II типу. Пацієнтів з невропатично-інфікованою формою СДС було 39, з ішемічно-гангренозною – 59. Форму ураження визначали на основі клінічної картини, вивчення стану макро- та мікроциркуляторного русла (УЗД судин з розрахунком плечокісточкового індексу, доплерівська лазерна флуорометрія) та периферійної нервової системи кінцівок

(визначення больової, тактильної, вібраційної чутливості). Змішану форму ураження окремо в дослідженні не виділяли, оскільки вона має проміжний характер і тактика лікування цих хворих визначається основним патогенетичним фактором. Гострі гнійно-некротичні процеси були у вигляді абсцесів (18 хворих), флегмон (36 хворих), ізольованої гангрени одного або декількох пальців (35 хворих), дистального відділу стопи (9 хворих) (III–IV ст. ураження за Вагнером). Усім хворим вказаної групи проводили хірургічне лікування у вигляді хірургічних обробок та “малих” ампутацій стопи. Площа ран після оперативних втручань коливалася від 3,4 до 17,8 см<sup>2</sup> і в середньому склала (10,1±1,4) см<sup>2</sup>. У місцевому лікуванні ранових дефектів застосовували методику постійної вакуум-терапії з використанням вітчизняного апарата фірми “АГАТА-ДНІПРО” та створенням від’ємного тиску в 120–125 мм рт. ст. Вакуумну пов’язку спочатку накладали за допомогою стандартних перев’язувальних наборів V. A. C Granu Foam Dressing (USA). Але використання таких пов’язок має певні недоліки, до яких можна віднести їх високу вартість. Також пов’язка накладається на 3–5 днів, що не дозволяє проводити щоденний динамічний контроль за станом рани. Використання додаткових комплексів здорожчує вартість лікування.

З метою оптимізації та здешевлення вакуум-терапії ми запропонували використання силіконових камер, які герметизують рану та використовуються багаторазово (патент України на корисну модель UA 77350). Суть пропозиції полягає в тому, що за розмірами рани виготовляється силіконова камера або використовується стандартна камера (кругла, квадратна, овальна) відповідного розміру з отвором для приєднання до вакуумної системи. По краю камера має додатковий бортик, який збільшує її контакт з незмінною шкірою. Після стерилізації камери в автоклаві її порожнину виповнюють стерильною губкою, камеру розташовують над раною і підключають до вакууму. За рахунок присмоктувальної дії камера герметизує рану. Додаткову герметизацію забезпечували шляхом обклеювання по периметру високоадгезивними клейкими матеріалами фірми “ЗМ” (біооклюзив, тагодерм). Така методика дозволяє проводити тривалу вакуум-терапію з динамічним спостереженням за раною (навіть щоденно), не витрачаючи зайвих коштів, що значно здешевлює лікування.

Динаміку перебігу ранового процесу контролювали за допомогою клінічних даних (зменшення больового синдрому, нормалізація тем-

ператури тіла, зменшення набряку тканин, поява грануляцій та крайової епітелізації), цитологічного дослідження мазків-відбитків з рани за методом М. П. Покровської та М. С. Макарова (1942), мікробіологічного дослідження, вивчення мікроциркуляції тканин країв рани за допомогою доплерівської лазерної флуорометрії (ЛДФ), визначення ендогенної інтоксикації на основі розрахунку лейкоцитарного індексу інтоксикації (ЛІІ) за Я. Я. Кальф-Каліфом. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою обрахунку середнього арифметичного значення (М) та його похибки (m). Дослідження проводили на момент поступлення хворих у стаціонар та на 3, 5, 7, 10 і 14 доби лікування.

Контрольну групу склали 36 хворих на СДС з гострими гнійно-некротичними процесами, які були зіставні за віком та характером патологічного процесу з досліджуваними хворими, але вакуумна терапія ран в їх комплексному лікуванні не проводилася.

Загалом у обстежених хворих з гострими гнійно-некротичними процесами на стопі було виконано такі хірургічні втручання: розкриття абсцесів – 27, хірургічна обробка флегмон – 50, ампутація одного або декількох пальців – 34, ампутація стопи за Шарпом – 13.

#### **Результати досліджень та їх обговорення.**

На момент поступлення достовірних відмінностей у хворих обстежуваних груп у перебізі ранового процесу на виявлено. У хворих відмічали виражений больовий синдром (78,4 %), підвищення температури тіла (68,6 %), явища інтоксикаційного синдрому (45,5 %), місцеві клінічні ознаки гострого запального процесу м’яких тканин (100 %). У 4 хворих діагностовано розвиток системної запальної відповіді та сепсису.

3 ранових дефектів виділено в асоціаціях 1140 штамів мікроорганізмів, які були віднесені до 6 родин, 9 родів та 36 видів. Домінували стафілококи, стрептококи, мікрококи, коринебактерії, з загальною колонізацією мікроорганізмами ранових дефектів в середньому 5,18 lg КУО/г.

Цитологічна картина мазків-відбитків з ран характеризувалася некротичним (86,4 %) та дегенеративно-запальним (13,6 %) типом з наявністю клітинного детриту, фібрину, великої кількості позаклітинної мікрофлори, зруйнованих та дегенеративно змінених форм нейтрофільних лейкоцитів. Фагоцитоз дегенеративний або незавершений. ЛІІ склав (4,26±0,84) ум. од.

Усім хворим проводили хірургічне лікування з наступним використанням у досліджуваних

### З ДОСВІДУ РОБОТИ

групі вакуум-терапії ранових дефектів. Подальші дослідження дозволили встановити сприятливий вплив останньої на клінічний перебіг ранового процесу (табл. 1).

Вакуумна терапія ран після хірургічних втручань дозволяє значно покращити клінічний перебіг ранового процесу. Больовий синдром купірується на  $(3,6 \pm 0,7)$  добу, температура тіла нормалізується на  $(1,9 \pm 0,2)$  добу, набряк м'яких тканин зникає на  $(3,7 \pm 0,5)$  добу, що швидше, ніж у контрольній групі. Достовірно швидше розвивається грануляційна тканина та з'являється крайова епітелізація в рані.

Використання вакуумної терапії приводить до швидшої елімінації мікрофлори в рані. Вже на третю добу лікування в основній групі кількість мікроорганізмів у ранах зменшилась до  $3,85 \text{ lg КУО/г}$  (контроль –  $4,78 \text{ lg КУО/г}$ ). У цитограмах відмічалось зменшення усіх деструктивних форм нейтрофільних гранулоцитів, збільшення кількості лімфоцитів, макрофагів, фіброblastів та зростання завершеного фагоцитозу, що відповідало запальному (72,4 %) або запально-регенераторному (27,6 %) типу. Водночас у хворих контрольної групи цитограма відповідала дегенеративно-запальному типу. ЛПІ в основній групі склав  $(3,18 \pm 0,45)$  ум. од. проти  $(4,36 \pm 0,58)$  ум. од. у контрольній групі.

Вивчення показників мікроциркуляції в тканинах країв рани за допомогою ЛДФ дозволило констатувати їх зростання, порівняно з контрольною групою. Показник М (середньоарифметичний показник мікроциркуляції) збільшився до 3,91 пф. од. (контрольна група – 2,17 пф. од.), показник  $\sigma$  (середні коливання перфузії) – до 0,85 пф. од. (контрольна група – 0,54 пф. од.), коефіцієнт варіації  $K_v$ , який характеризує стан мікроциркуляції – до 39,62 % (контрольна група – 31,41 %).

На п'яту добу лікування продовжувалося зниження мікробної контамінації рани, яке на тлі вакуум-терапії знизилось до  $2,28 \text{ lg КУО/г}$ . Цитологічна картина мазків-відбитків у 81,7 % хворих набула запально-регенераторного та у

18,3 % – регенераторного типу. ЛПІ знизився до  $(2,68 \pm 0,62)$  ум. од. Зросли і показники мікроциркуляції: М зріс до 4,86 пф. од.,  $\sigma$  – до 0,92 пф. од.,  $K_v$  – до 48,27 %. У 52,4 % хворих клінічно відмічалось формування грануляційної тканини в рані. Це дозволило провести автодермопластику ранових дефектів з позитивним результатом у 29 (29,5 %) хворих.

Водночас у пацієнтів контрольної групи цитологія мазків відповідала дегенеративно-запальному (68,7 %) або запальному типу (31,1 %). Мікробна контамінація рани складала  $3,82 \text{ lg КУО/г}$ , ЛПІ –  $(3,25 \pm 0,54)$  ум. од.

На сьому добу вакуумної терапії ран цитологічна картина мазків-відбитків з рани відповідала регенераторному (72,6 %) та запально-регенераторному (27,4 %) типам. У 14 хворих росту мікрофлори не відмічалось, а у 55 мікробна контамінація знизилась до  $2,16 \text{ lg КУО/г}$  з переважанням в рані моноінфекції. Відмічались подальше незначне зростання показників мікроциркуляції та поява крайової епітелізації. ЛПІ наблизився до нормальних величин і склав  $(1,85 \pm 0,46)$  ум. од. Це дозволило закрити ранові дефекти шляхом накладання ранніх вторинних швів у 15 хворих та автодермопластикою – у 28 хворих. До 10 доби вакуумної санації практично всі ранові дефекти були закриті одним із пластичних методів, а 11 хворих були виписані на амбулаторне лікування з залишковими ранами діаметром до 0,5–0,8 см, з вираженими процесами крайової епітелізації.

У пацієнтів контрольної групи на 10 добу лікування цитологічна картина мазків-відбитків відповідала запальному (22,2 %) або регенераторно-запальному типу (77,8 %), мікробна контамінація сягала  $3,08 \text{ lg КУО/г}$ . ЛПІ –  $(2,81 \pm 0,49)$  ум. од. Спостерігалась поява грануляційної тканини. Показники мікроциркуляції дещо підвищилися і сягнули для М – 2,92 пф. од., для  $\sigma$  – 0,64 пф. од., для  $K_v$  – 34,67 %. Це дозволило провести автодермопластику у 11 хворих (30,5 %).

Лише на 14 добу лікування контрольної групи кількість регенераторних типів цитограм зрос-

**Таблиця 1. Клінічні прояви ранового процесу на тлі вакуум-терапії**

Клінічні ознаки ранового процесу	Середні терміни купірування (доба, $M \pm m$ )	
	основна група (n=98)	контрольна група (n=36)
Больовий синдром	$3,6 \pm 0,7$	$5,4 \pm 0,8$
Нормалізація температури тіла	$1,9 \pm 0,2^*$	$3,7 \pm 0,7$
Зменшення набряку тканин	$3,7 \pm 0,5$	$4,9 \pm 0,9$
Поява грануляцій	$5,2 \pm 0,6^*$	$9,6 \pm 1,2$
Поява крайової епітелізації	$8,6 \pm 1,7^*$	$13,8 \pm 1,9$

ла до 92,7 % випадків. Колонізація мікроорганізмами зменшилася до  $2,12 \text{ Ig КУО/г}$ , ЛПІ склав  $(1,96 \pm 0,48)$  ум. од. У цей термін у 14 хворих провели автодермопластику, у 5 – закрили рану вторинними швами, а 6 пацієнтів виписали на амбулаторне лікування з залишковими ранами діаметром до 1,0 см, в яких відмічалися виражені процеси крайової епітелізації.

Середній термін стаціонарного лікування в основній групі склав  $(12,4 \pm 1,3)$ , а в контрольній –  $(17,8 \pm 2,1)$  ліжко-дня.

У ході лікування у 5 (5,1 %) хворих основної групи та у 3 (8,3 %) пацієнтів контрольної групи спостерігали розвиток вторинних некрозів у ранах, що було пов'язано з наявністю в рані анаеробної неклостридіальної інфекції. Це потребувало повторних хірургічних обробок з наступним закриттям ран автодермопластикою на 12–14 добу післяопераційного періоду.

**Висновки.** 1. Використання вакуум-терапії в лікуванні ран у хворих на СДС дозволяє в коротші терміни домогтися стабілізації перебігу патологічного процесу та провести їх закриття шляхом автодермопластики або накладання вторинних швів у середньому на  $(4,8 \pm 1,2)$  дня.

2. Терапія від'ємним тиском достовірно підвищує мікроциркуляцію в м'яких тканинах рани, що сприяє прискоренню процесів репарації та загоєння.

3. Використання запропонованих силіконових камер для вакуумної терапії дозволяє проводити щоденний (за потреби) динамічний контроль за перебігом ранового процесу та зменшити вартість лікування.

4. Вакуумна терапія ран у хворих на синдром діабетичної стопи скорочує тривалість стаціонарного лікування хворих в середньому на  $(5,4 \pm 0,8)$  ліжко-дня, що має не тільки медичне, а й соціальне значення.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубошина Т. Б. Лечение больных с синдромом диабетической стопы в хирургической клинике / Т. Б. Дубошина, К. С. Яйлаханян // Русский медицинский журнал. – 2008. – № 5. – С. 302–305.
2. Хирургическое лечение синдрома диабетической стопы, осложненного гнойно-некротическими процессами / Ю. Г. Шапкин, Е. В. Ефимов, А. В. Хорошкевич, А. Ю. Хромых // Новости хирургии. – 2012. – Т. 20, № 6. – С. 12–16.
3. Edmonds M. Double trouble: infection and ischemia in the diabetic foot / M. Edmonds // Int. J. Low Extrem. Wounds. – 2009. – Vol. 8, № 2. – P. 62–63.
4. Long-term prognosis of diabetic patients with critical limb ischemia: a population-based cohort study / E. Faglia, G. Clerici, J. Clerissi [et al.] // Diabetes Care. – 2009. – Vol. 32, № 5. – P. 822–827.
5. Комплексное хирургическое лечение больных с гнойно-некротическими поражениями на фоне синдрома диабетической стопы / А. И. Аникин, В. А. Ступин, С. В. Горюнов [и др.] // Международный эндокринологический журнал. – 2010. – № 6 (30). – С. 23–26.
6. Грекова Н. М. Хирургия диабетической стопы / Н. М. Грекова, В. Н. Бордуновский. – М. : ИД «Медпрактика-М», 2009. – 188 с.
7. Белов В. В. Вакуум-терапия и свободная дерматомная кожная пластика гранулирующих ран при синдроме диабетической стопы / В. В. Белов, Н. М. Грекова, Ю. В. Лебедева // Уральский медицинский журнал. – 2007. – № 6. – С. 82–87.
8. Влияние терапии отрицательным давлением на репаративные процессы в мягких тканях нижних конечностей у пациентов с нейропатической и нейроишемической формами синдрома диабетической стопы / Е. Л. Зайцева, Л. П. Дорошина, Р. В. Молчков [и др.] // Сахарный диабет. – 2014. – № 3. – С. 113–121.
9. Оболенский В. И. Вакуумная терапия в лечении ран и раневой инфекции / В. И. Оболенский, А. Ю. Семенистый, В. Г. Никитин // Независимое издание для практикующих врачей. – 2010. – № 17. – С. 14–17.
10. Применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении острых гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей / В. Н. Оболенский, А. А. Ермолов, Л. С. Аронов [и др.] // Хирургия. – 2012. – № 12. – С. 50–55.
11. Role of Negative Pressure Wound Therapy in Healing of Diabetic Foot Ulcers / S. N. Prabhdeep, K. U. Sanjeev, G. Ramneesh [et al.] // J. Surg. Tech. Case Rep. – 2011. – Vol. 3, № 1. – P. 17–22.

Отримано 05.01.16