

УДК 617.58-005.4-002.4-059-08:616.379-008.64



Ю. З. Лифшиц, Р. Р. Процюк, В. Л. Валецкий,
П. А. Зайченко, А. М. Жураковский
Клиника «Борис», Киев

ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОЧАСТОТНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КАВИТАЦИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ РАН У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ И ТЯЖЕЛОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Цель работы — изучить эффективность применения низкочастотной ультразвуковой кавитации в комплексном лечении гнойно-некротических ран у пациентов с сахарным диабетом и тяжелой ишемией нижних конечностей.

Материалы и методы. Проанализированы результаты лечения 15 больных сахарным диабетом с гнойно-некротическими ранами и тяжелой ишемией нижних конечностей. Комплекс лечебных мероприятий включал хирургическую санацию гнойно-некротического очага с применением системы низкочастотной ультразвуковой кавитации.

Результаты и обсуждение. Применение разработанного лечебного алгоритма позволило добиться заживления ран у всех пациентов и избежать у них ампутации конечности.

Выводы. Раннее применение низкочастотной ультразвуковой кавитации при хирургической обработке гнойно-некротических ран является эффективным методом в комплексном лечении и профилактике инфекционных осложнений у больных сахарным диабетом с гнойно-некротическими ранами и тяжелой ишемией нижних конечностей.

Ключевые слова: сахарный диабет, гнойно-некротическая рана, диагностика, лечение, низкочастотная ультразвуковая кавитация.

Лечение гнойно-некротических ран нижних конечностей у больных сахарным диабетом является актуальной медицинской проблемой. При развитии синдрома диабетической стопы риск ампутации нижней конечности в 25 раз выше, чем в общей популяции [1, 4]. Согласно данным статистики, около 70 % всех ампутаций нижних конечностей нетравматического характера связаны с сахарным диабетом и артериальной ишемией [2, 3].

Общепринятые методы лечения этой патологии включают устранение патогенетических моментов язвообразования, таких как восстановление магистрального кровотока, улучшение регионарного кровообращения, стимуляция неоангиогенеза, местное лечение с применением гидрофильных антибактериальных мазей, использование современных тканевых сорбентов с противомикробной активностью [3, 6]. Хирургиче-

ская обработка ран с удалением некротических тканей — ключевой момент в лечении этой категории больных. Для борьбы с инфекцией и стимуляции местных регенерационных процессов применяют низкочастотную ультразвуковую кавитацию (НЧУЗК), которая, помимо удаления гнойно-некротических тканей, обладает противомикробной активностью, оказывает противовоспалительное действие, способствует улучшению микроциркуляции в очаге поражения [5, 7—11].

Цель работы — изучить эффективность применения низкочастотной ультразвуковой кавитации в комплексном лечении гнойно-некротических ран у пациентов с сахарным диабетом и тяжелой ишемией нижних конечностей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На лечении находились 15 больных с синдромом диабетической стопы, осложненным разви-

тием флегмоны, и артериальной ишемией. У шести пациентов диагностирована 3А стадия, у семи — 3В, у двух — 4В стадия синдрома диабетической стопы по Wagner — Meggitt [12]. Согласно классификации степени хронического нарушения кровообращения в нижних конечностях Фонтейна — Покровского у всех пациентов была IV стадия заболевания. У 4 пациентов в анамнезе были реконструктивные операции на сосудах нижних конечностей (у 2 — после илеофemorального шунтирования, у 2 — после бедренно-подколенного шунтирования).

У всех пациентов применен стандартный диагностический и лечебный алгоритм.

Диагностический алгоритм предусматривал общеклиническое обследование, лабораторное исследование, в частности показателей воспаления крови, С-реактивного белка, состояния углеводного и липидного обмена, свертывающей системы крови, микробиологическое исследование раневого отделяемого, доплеровское сканирование сосудов нижних конечностей; компьютерную томографию с ангиографией.

Лечение заключалось в коррекции углеводного обмена с поддержанием уровня гликемии не более 7–9 ммоль/л, а также в хирургической санации гнойно-некротического очага с применением системы НЧУЗК Arobella (Arobella Medical LLC, США) по стандартизированной методике. После очищения раны для стимуляции грануляционного процесса применяли мази «Солкосерил» или «Актовегин». Антибактериальную терапию применяли у больных с общими септическими осложнениями в соответствии с результатами микробиологического исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средняя длительность пребывания больных в стационаре составила ($10,0 \pm 1,5$) сут. После выписки пациенты лечились амбулаторно.

Этапность и частота проведения обработок раны с использованием системы НЧУЗК Arobella следующая: в течение 1-й недели перевязки с использованием системы НЧУЗК Arobella проводили ежедневно, в течение 2-й недели — через 48–72 ч, через 3 нед после начала лечения — 1 раз в неделю до полного заживления раны. Общее количество обработок раневой поверхности с применением системы НЧУЗК в зависимости от инфицированности и размера раны составило от 7 до 12 процедур (в среднем — $10,0 \pm 2,5$).

Длительность полной эпителизации ран — от 3 до 12 нед (в среднем — $(7,0 \pm 3,5)$ нед). Дополнительное закрытие раневой поверхности путем трансплантации алло- или гетероматериала кожи не понадобилось ни одному больному.

Применение данной схемы лечения позволило добиться заживления ран у всех 15 пациентов и избежать у них ампутации конечности.

Клиническое наблюдение

Пациентка Г., 67 лет. С 2010 г. страдает инсулинозависимым сахарным диабетом 2 типа, тяжелой формы. Ежедневно получала «Фармасулин Н 30/70» по 30 ЕД дважды в сутки. При поступлении — субкомпенсация диабета (глюкоза в крови — 9,5 ммоль/л). При локальном осмотре в области I пальца правой стопы — рана размером 3×4 см с гнойно-некротическим отделяемым. Дно раны — кость проксимальной фаланги I пальца. В области тыльной поверхности стопы — флегмона с двумя свищевыми отверстиями диаметром 4 и 7 мм (рис. 1).

По данным доплеровского сканирования сосудов нижних конечностей выявлены признаки стенозирующего атеросклеротического поражения магистральных артерий нижних конечностей с полной окклюзией задней большеберцовой артерии справа, признаки диабетической ангиопатии с дефицитом дистального кровообращения.

Диагноз: облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей IV степени, окклюзия заднеберцового сегмента, диабетическая ангиопатия сосудов нижних конечностей 4-й степени, осложненная гангреной I пальца правой стопы, флегмоной правой стопы.

Лечение: ампутация I пальца правой стопы, вскрытие флегмоны правой стопы, обработка гнойно-некротической раны стопы и области I пальца ультразвуковой кавитацией. Уже на 3-и сутки после



Рис. 1. Гангрена I пальца правой стопы с флегмоной стопы



Рис. 2. Вид ран на 3-и сутки после операции

Т а б л и ц а
Видовой и количественный состав микрофлоры из раны, КОЕ

Возбудитель	1-е сутки	2-е сутки	4-е сутки	5-е сутки	6-е сутки	7-е сутки
<i>Proteus vulgaris</i>	10 ⁵	10 ⁴	—	—	—	—
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ³	—	—
<i>Staphylococcus aureus</i>	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁴	10 ³	10 ²	—
<i>Enterococcus faecalis</i>	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴	10 ⁴	10 ³	—

операції отмечено значительное уменьшение отека правой стопы и очищение дна ран (рис. 2).

На 7-е сутки после операции — раны чистые, отмечено появление новых грануляций.

Микробиологическое исследование выявило наличие в ране ассоциации грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов и снижение микробного обсеменения ран в динамике лечебного процесса (таблица). К концу первой недели лечения посев из раны показал отсутствие роста микроорганизмов.

Пациентка выписана на амбулаторное лечение на 11-е сутки с гранулирующими ранами без отделяемого (рис. 3). Полная эпителизация раны произошла на 9-й неделе от начала лечения.

ВЫВОДЫ

Раннее применение системы низкочастотной ультразвуковой кавитации Agobella для хирургической обработки гнойно-некротических ран явля-



Рис. 3. Вид ран на 11-е сутки после операции

ется эффективным методом в комплексном лечении и профилактике инфекционных осложнений у больных сахарным диабетом с длительно незаживающими ранами.

Литература

1. Бабенков Г. Д., Мирошниченко П. В., Долгополов В. В. и др. Опыт лечения больных с деструктивными формами синдрома диабетической стопы // Укр. мед. альманах. — 2006. — № 3. — С. 194.
2. Галушко О. А. Синдром диабетичної стопи: сучасні методи діагностики та лікування // Острые и неотложные состояния в практике врача. — 2010. — № 1. — С. 34—40.
3. Дедов И. И., Удовиченко О. В., Галстян Г. Р. Диабетическая стопа. — М: Практ. мед., 2005. — 197 с.
4. Тронько М. Д. Сучасний стан та перспективи розвитку фундаментальної та клінічної ендокринології в Україні // Здоров'я України. — 2007. — № 10 (1). — С. 10—13.
5. Ennis W. J., Foremann P., Mozen N. et al. Ultrasound therapy for recalcitrant diabetic foot ulcers: Results of a randomized, double-blind, controlled, multicenter study // Ostomy Wound Manage. — 2005. — N 51 (8). — P. 24—39.
6. Frykberg R. G., Zgonis T., Armstrong D. G. et al. Diabetic foot disorders: A clinical practice guideline // J. Foot Ankle Surg. — 2006. — N 45 (5). — P. 2—66.
7. Hinchliffe R. J., Valk G. D., Apelqvist J. et al. A systematic review of the effectiveness of interventions to enhance the healing of chronic ulcers of the foot in diabetes // Diabetes Metab. Res. Rev. — 2008. — N 24 (suppl 1). — P. 119—144.
8. Kavros S. J., Miller J. L., Hanna S. W. Treatment of ischemic wounds with noncontact, lowfrequency ultrasound: the Mayo clinic experience, 2004—2006 // Adv. Skin Wound Care. — 2007. — N 20 (4). — P. 221—226.
9. Serena T., Lee S. K., Lam K. et al. The impact of noncontact, non-thermal, low-frequency ultrasound on bacterial counts in experimental and chronic wounds // Ostomy Wound Manage. — 2009. — N 55 (1). — P. 22—30.
10. Tan J., Abisi S., Smith A., Burnard K. G. A painless method of ultrasonically assisted debridement of chronic leg ulcers: a pilot study // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2007. — N 33 (2). — P. 234—238.
11. Uhlemann C., Heinig B., Wollina U. Therapeutic ultrasound in lower extremity wound management // Int. J. Low Extrem. Wounds. — 2003. — N 2 (3). — P. 152—157.
12. Wagner F. W. The dysvascular foot: A system for diagnosis and treatment // Foot Ankle. — 1981. — Vol. 2, N 2. — P. 64—122.

Ю. З. Ліфшиць, Р. Р. Процюк, В. Л. Валецький, П. О. Зайченко, А. М. Жураковський
Клініка «Борис», Київ

ЗАСТОСУВАННЯ НИЗЬКОЧАСТОТНОЇ УЛЬТРАХВИЛЬНОЇ КАВІТАЦІЇ В КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ГНІЙНО-НЕКРОТИЧНИХ РАН У ПАЦІЄНТІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ І ТЯЖКОЮ ІШЕМІЄЮ НИЖНІХ КІНЦІВОК

Мета роботи — вивчити ефективність застосування низькочастотної ультразвукової кавітації в комплексному лікуванні гнійно-некротичних ран у пацієнтів з цукровим діабетом і тяжкою ішемією нижніх кінцівок.

Матеріали і методи. Проаналізовано результати лікування 15 пацієнтів з цукровим діабетом і тяжкою ішемією нижніх кінцівок. Комплекс лікувальних заходів передбачав хірургічну санацію гнійно-некротичного вогнища із застосуванням системи низькочастотної ультразвукової кавітації.

Результати та обговорення. Застосування розробленого лікувального алгоритму дало змогу досягти загоєння ран у всіх пацієнтів та уникнути у них ампутації кінцівки.

Висновки. Раннє застосування низькочастотної ультразвукової кавітації при хірургічній обробці гнійно-некротичних ран — ефективний метод у комплексному лікуванні та профілактиці інфекційних ускладнень у хворих на цукровий діабет з гнійно-некротичними ранами і тяжкою ішемією нижніх кінцівок.

Ключові слова: цукровий діабет, гнійно-некротична рана, діагностика, лікування, низькочастотна ультразвукова кавітація.

Yu. Z. Lifshits, R. R. Protsiuk, V. L. Valetskyi, P. O. Zaichenko, A. M. Zhurakovskiy
«Boris» Clinic, Kyiv

LOW-FREQUENCY ULTRASONIC CAVITATION FOR PURULENT-NECROTIC WOUNDS COMPLEX TREATMENT IN PATIENTS WITH DIABETES AND SEVERE LOWER LIMBS ISCHEMIA

The aim — to study the efficacy of low-frequency ultrasonic cavitation in the complex treatment of purulent-necrotic wounds in patients with diabetes mellitus and severe lower limbs ischemia.

Materials and methods. The treatment results in 15 patients with diabetes and purulent-necrotic wounds and severe lower limbs ischemia were analyzed. Therapeutic complex involved purulent-necrotic local surgical debridement with low-frequency ultrasonic cavitation system.

Results and discussion. Developed therapeutic algorithm application allowed to achieve wound healing in all 15 patients, and to avoid amputation.

Conclusions. Early low-frequency ultrasonic cavitation application in purulent-necrotic wounds surgical treatment is an effective method in complex treatment and infectious complications prevention in diabetic patients with purulent-necrotic wounds and severe lower limbs ischemia.

Key words: diabetes mellitus, purulent-necrotic wound, diagnosis, treatment, low-frequency ultrasound cavitation.