

УДК 616-001.4-073.43-089.48

ХРИСТУЛЕНКО А.А.

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, г. Донецк, Украина

ПРИМЕНЕНИЕ ДРЕНАЖА-ИРРИГАТОРА ДЛЯ ВНУТРИПОЛОСТНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ САНАЦИИ И ДРЕНИРОВАНИЯ РАН

Резюме. В статье предложен новый способ совместного использования двух известных факторов санации хирургической раны. С целью улучшения результатов лечения разработан и проходит апробацию в клинике опытный образец дренажа-ирригатора для внутриполостной ультразвуковой санации и дренирования ран. Данное устройство позволит упростить применение физических способов в лечении и профилактике гнойно-септических осложнений оперативных вмешательств.

Ключевые слова: ультразвук, дренаж-ирригатор, способ санации и дренирования раны.

Сегодня при гнойно-воспалительных заболеваниях мягких тканей (абсцессах, флегмонах, гнойных затеках подкожной и межмышечной клетчатки) широко применяется вскрытие очага, иссечение нежизнеспособных некротических участков тканей, дренирование через операционную рану, а при глубоких ранах — создание дополнительных путей оттока [1]. Дренирование в этих случаях способствует созданию путей свободного удаления раневого отделяемого и создает препятствие слипанию поверхностных участков раны до полного очищения и выполнения ее грануляциями. Учитывая высокую инфицированность огнестрельных, укушенных, сильно загрязненных ран даже после тщательно выполненной первичной хирургической обработки, рекомендуется не зашивать, а дренировать полость. Широко применяются дренажи при гнойно-воспалительных процессах в брюшной полости, в торакальной хирургии [3]. Особое место дренирование занимает при малоинвазивных вмешательствах, в том числе под контролем ультразвукового сканера или компьютерного томографа [5], а также при лапароскопических операциях [6].

В качестве одного из методов снижения травматичности, кровопотери и болевых ощущений при хирургических операциях, позволяющих ускорить заживление послеоперационных ран и рассасывание рубцов, сегодня широко применяется ультразвук [4].

Особенностью ультразвуковых колебаний является их хорошее распространение в жидкостной среде и наличие явления кавитации — «рождения», а затем «схлопывания» микропузырьков газов, растворенных в жидкости. При этом в малом объеме создается очень высокое давление, приводящее к возникновению потоков и циркуляции жидкости, а также смыванию и

фрагментации мелких частиц, находящихся на поверхности полости с раствором.

В наше время хирурги широко используют в своей практике дренирование раны и довольно редко — дополнительные физические методы воздействия, что связано со сложностью организации их применения. На кафедре общей хирургии и хирургических болезней стоматологического факультета ДонНМУ предложили совместить два хорошо известных метода для упрощения и унификации применения ультразвукового излучения в практике хирурга и достижения эффекта умножения положительного воздействия.

Цель исследования: улучшить результаты хирургического лечения пациентов с ранами, предупредить развитие гнойно-септических осложнений в послеоперационном периоде.

Недостатками известных до сегодняшнего дня устройств является невозможность создания эффективной циркуляции лечебного раствора в раневой полости. Как известно, большинство процессов в ране протекает на границе раздела ткань — лекарственное вещество, раневая поверхность — слой патологических микроорганизмов, живые клетки — некротические массы. Взаимодействие возможно также на небольшой глубине в пределах тканей, ограниченных воспалительным валом. Кроме того, процессу взаимодействия с лекарственным веществом мешает наложение фибрина. При этом процессы можно представить в виде последовательных стадий:

© Христуленко А.А., 2013

© «Украинский журнал хирургии», 2013

© Заславский А.Ю., 2013

- приближение молекул лекарственного вещества к поверхности ткани и их контакт;
- проникновение активного вещества в толщу ткани;
- процесс взаимодействия лекарственного вещества и ткани;
- удаление продуктов из зоны взаимодействия.

Вблизи раневой поверхности формируется диффузионный предельный слой, в котором сосредоточено основное сопротивление продвижению молекул реагирующих веществ к межфазной границе или удалению продуктов реакции. Причем основное сопротивление представляет диффузионный слой, непосредственно прилегающий к раневой поверхности. В этой области перенесение осуществляется молекулярной диффузией.

Учитывая необходимость активизации раневого процесса, нами предложен дренаж-ирригатор для внутриполостной ультразвуковой санации и дренирования ран, объединяющий возможности подведения раствора и осуществления его эффективной циркуляции [2]. При использовании предложенного устройства упрощается применение ультразвука и активизируется перемещение санирующего раствора в раневой полости.

В связи с неоднородностью структур стенок раневой полости в предложенном устройстве используется изменяющаяся во времени частота ультразвукового генератора. Это приводит к отсутствию ярко выраженного резонанса в колебательной системе, что позволяет добиться фрагментации некротических участков ткани вне зависимости от их размера, тем самым повысив очищающий эффект. Также отмечается улучшение оттока раневого отделяемого по дренажу в связи с тем, что крупные частицы детрита измельчаются и не перекрывают дренаж. Содержимое раневой полости часто имеет гелеобразную структуру, под действием ультразвука оно разжижается и легко удаляется даже через трубку малого сечения.

Помимо этого, преимуществом использования энергии низкочастотного ультразвука в предлагаемых нами параметрах является его активное влияние на основные звенья патогенеза болезни. Такое воздействие на патологически измененные ткани больного позволяет получить многовекторный положительный эффект. Направления применения ультразвука включают нормализацию лимфоциркуляции и кровообращения в тканях, бактерицидное действие на микрофлору, абластическое (противоопухолевое) действие, фонорез лекарственных веществ в ткани.

Устройство работает следующим образом: во время оперативного вмешательства трубка рабочим концом устанавливается через основной или дополнительный разрез кожи в полости операционной раны. Через фиксирующий элемент устройства проводят лигатуру, которой закрепляют дренаж на коже пациента. Возможен также вариант фиксации устройства к коже лейкопластырем. В случае необходимости при угрозе выпадения на рабочем конце для фиксации дренажа в раневой полости предусмотрен баллон, заполняемый через клапан с помощью шприца раствором антисептика. Операционную рану ушивают до дренажа, чем дости-

гается герметичность полости. Сквозь один из каналов эластичной трубки дренажа-ирригатора в раневую полость шприцем, капельной системой для введения, системой для введения раствора с избыточным давлением или автоматическим инжектором вводят лечебный раствор. Последний поступает сквозь центральное и боковые отверстия в раневую полость, осуществляет промывание полости и вместе с отмытым раневым содержимым сквозь центральное и боковые отверстия удаляется через этот или другой канал двухканального дренажа-ирригатора. После заполнения полости и проточного промывания достаточным количеством раствора обратный канал зажимают или перекрывают краном, после чего в полости создается избыточное давление. Включают генератор ультразвука, с усилителя которого сигнал подается на пьезокерамический излучатель, колебания которого обеспечивают циркуляцию лечебного раствора в раневой полости, облегчают проникновение активных компонентов в ткани и создают условия для очистки раневой поверхности от некротических масс, микроорганизмов и наслоений фибрина. Проводники соединяют пьезокерамические излучатели дренажей с генератором. В случае использования одиночного дренажа-ирригатора генерация ультразвука, а при необходимости и управление электрическими клапанами, руководящими потоком лечебного раствора, осуществляется автономным блоком управления, закрепленным на эластичной трубке и имеющим возможность фиксироваться к коже пациента. Включение автономного блока управления осуществляется выключателем, а наблюдение за его работой — с помощью индикатора. После завершения цикла разжимают второй канал трубки, открывают кран или автономный блок управления подает сигнал для открытия электрического клапана. После этого раневая полость промывается новой порцией лечебного раствора и цикл повторяется. В случае использования дренажа в виде системы эластичных трубок и системы ультразвуковых пьезокерамических излучателей, соединенных между собой, перед применением хирург выкраивает дренаж в зависимости от формы и размеров раны. Благодаря упругим свойствам трубки создают направление тока лечебного раствора над и под поверхностью соединительной пленки.

Получены первые положительные результаты применения дренажа-ирригатора для внутриполостной ультразвуковой санации и дренирования ран, однако для оценки эффективности конкретных параметров ультразвукового излучения исследований еще недостаточно. Сегодня на кафедре ведутся научно-исследовательские работы по отработке режимов использования предложенного устройства.

Выводы

1. Предложенное устройство и методика направлены на повышение эффективности дренирования и способствуют эффективной доставке лекарственных веществ к очагу повреждения за счет комбинации дренирования и ультразвукового воздействия в жидкостной среде.

2. Изменяющаяся частота ультразвукового генератора приводит к отсутствию ярко выраженного резонанса в колебательной системе, что позволяет добиться эффективного перемешивания раствора в полости раны и повысить очищающий эффект дренажа-ирригатора для внутриполостной ультразвуковой санации и дренирования ран.

Список литературы

1. Алонцева Н.Н. Дренирование брюшной полости в профилактике и лечении ранних послеоперационных осложнений: Автореф. дис... канд. мед. наук. — Петрозаводск, 2006. — 15 с.
2. Дренаж-іригатор для внутрішньопорожнинної ультразвукової санації та дренування ран / О.В. Борота, А.О. Христуленко, Т.Г. Кірякулова та ін. // Патент UA на винахід № 102211 клас МПК 2009 А61М27/00 А61N7/00; Надрук. 10.06.2013; Бюл. № 11/2013.

3. Атлас дренирования в хирургии / М.И. Гульман, Ю.С. Винник, С.В. Миллер [и др.]. — Красноярск: Енисей-Знак, 2004. — 76 с.
4. Зайнутдинов А.М. Применение ультразвуковой кавитации при хирургических инфекциях (обзор литературы) / А.М. Зайнутдинов // Казанский медицинский журнал. — 2009. — Т. 90, № 3. — С. 414-420.
5. Лазуткин М.В. Современные возможности интервенционной радиологии в лечении острого панкреатита и его осложнений // Вестник Российской военно-медицинской академии. — 2012. — № 3(39). — С. 258-262.
6. Сусоева Е.С. Миниинвазивные оперативные вмешательства у пациентов с болевой и кистозной формой хронического панкреатита // Лечащий врач. — 2010. — № 3. — С. 79-81.

Получено 21.10.13 □

Христуленко А.О.
Донецький національний медичний університет
ім. М. Горького

Khristulenko A.A.
Donetsk National Medical University named after M. Gorky,
Donetsk, Ukraine

ВИКОРИСТАННЯ ДРЕНАЖА-ІРИГАТОРА ДЛЯ ВНУТРІШНЬОПОРОЖНИННОЇ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ САНАЦІЇ ТА ДРЕНУВАННЯ РАН

THE USE OF DRAINAGE-IRRIGATOR FOR THE INTRACAVITARY ULTRASONIC DEBRIDEMENT AND DRAINAGE OF WOUNDS

Резюме. У статті запропонований новий спосіб сумісного використання двох відомих чинників санації хірургічної рани. З метою поліпшення результатів лікування розроблений і проходить апробацію в клініці дослідний зразок дренажу-іригатора для внутрішньопорожнинної ультразвукової санації і дренування ран. Даний пристрій дозволить спростити використання фізичних способів у лікуванні та профілактиці гнійно-септичних ускладнень оперативних втручань.

Ключові слова: ультразвук, дренаж-іригатор, спосіб санації і дренування рани.

Summary. This paper proposes a new way of sharing the two known factors of debridement of surgical wound. To improve the treatment outcomes there has been developed and is being tested in the clinic the prototype drainage-irrigator for the intracavitary intracavitary ultrasonic debridement and drainage of wounds. This device will simplify the use of physical methods in the treatment and prevention of purulent-septic complications of surgeries.

Key words: ultrasound examination, drainage-irrigator, a way of wound debridement and drainage.