

С разрешения
Департамента здравоохранения
г. Москвы

**Применение гидрохирургических
технологий в лечении обширных ран
у детей**

Методические рекомендации

Москва 2014

Учреждение-разработчик: ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии» Департамента здравоохранения г. Москвы

Составители: проф. Л.М. Рошаль, доц. В.А. Митиш, Р.Т. Налбандян, П.В. Мединский, проф. Н.В. Белобородова

Рецензент: руководитель отдела термических поражений института хирургии им. А.В. Вишневского проф. А.А. Алексеев

Предназначение. Методические рекомендации разработаны на основе опыта использования гидрохирургической системы Versajet для лечения обширных ран у детей. В пособии описаны стратегия и тактика хирургической обработки обширных ран различной этиологии и методики применения гидрохирургических технологий. Предназначено для детских хирургов, травматологов и научных сотрудников.

Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения г. Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения.

Введение

Одной из актуальных проблем в современной хирургии является лечение посттравматических ран с большим объемом повреждения мягких тканей и гнойно-некротических ран различной этиологии. По данным ВОЗ (UNISEF, 2004), среди всех травм у детей открытые повреждения составляют 12,3 %. Доля первично-инфицированных ран среди них составляет 76 %, нагноившихся – 24 % (Л.М. Рошаль и соавт., 2010). В детской хирургии более 25 % хирургических коек занято больными с гнойными заболеваниями (Ю.Ф. Исаков, А.Ф. Дронов, 2004). Количество детей с тяжелыми гнойными процессами (абсцессами, флегмонами, нагноением послеоперационных ран, остеомиелитами и др.) не уменьшается.

На сегодняшний день лечение тяжелых открытых травматических повреждений мягких тканей и гнойно-некротических ран требует решения целого ряда организационных, тактических и лечебных проблем, среди которых – хирургическая обработка, выбор метода остеосинтеза, подготовка ран к пластическому закрытию. Общеизвестно, что операция «хирургическая обработка раны» является первым и одним из важнейших этапов лечения как в травматологии, так и в гнойной хирургии (А.А. Корж и соавт., 1980; М.И. Кузин, Б.М. Костюченко, 1981). Основным этапом операции является тщательное иссечение и удаление всех нежизнеспособных тканей. Однако в большинстве случаев при наличии в ране размозженных тканей, при сложной конфигурации раны или развитии тяжелой хирургической инфекции полностью перевести очаг поражения в чистую рану в ходе одной операции не удастся. Это приводит к необходимости выполнения повторных хирургических обработок, со-

ответственно к увеличению количества хирургических вмешательств и удлинению сроков лечения.

Повышению эффективности операции «хирургическая обработка раны» способствуют дополнительные физические способы обработки ран (М.И. Кузин, Б.М. Костюченко, 1990), к которым относятся и гидрохирургические методы. Арсенал водоструйных технологий состоит из следующих методов:

- обработка раневой поверхности пульсирующей струей растворов антибиотиков и антисептиков (Jetox-ND);
- водоструйное рассечение мягких тканей и паренхиматозных органов (ERBE Jet);
- гидрохирургическое иссечение пораженных мягких тканей (Versajet).

В основе каждого из этих методов лежат водоструйные технологии, однако принципы их воздействия на мягкие ткани различны. Наибольший интерес в усовершенствовании операции «хирургическая обработка раны мягких тканей» представляет гидрохирургическая система Versajet.

Гидрохирургическая система Versajet – новый физический метод хирургической обработки раны

Инновационная гидрохирургическая система Versajet – это специализированный хирургический инструмент, созданный для улучшения качества хирургической обработки ран. Инструмент анонсирован компанией HidroCision в январе 2003 г. В дальнейшем права на распространение этой системы приобрела компания Smith&Nephew.

Система состоит из управляющей консоли с педальным приводом и одноразовых рабочих наконечников с различными углами рабочей поверхности (15°

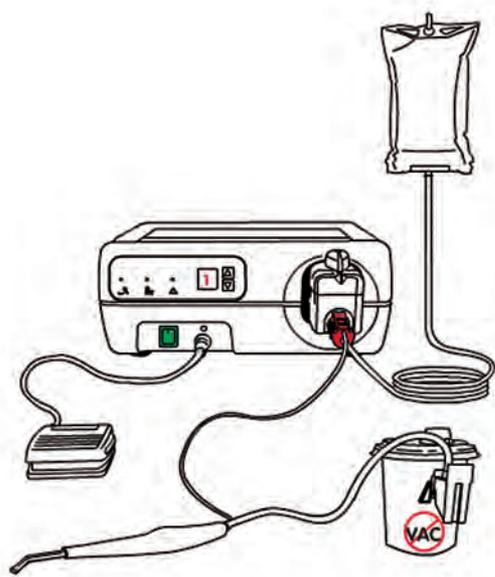


Рис. 1. Схема гидрохирургической системы Versajet (из руководства по использованию аппаратуры, www.smith-nephew.com)



Рис. 2. Рукоятка и рабочая поверхность аппарата Versajet (из руководства по использованию аппаратуры, www.smith-nephew.com)

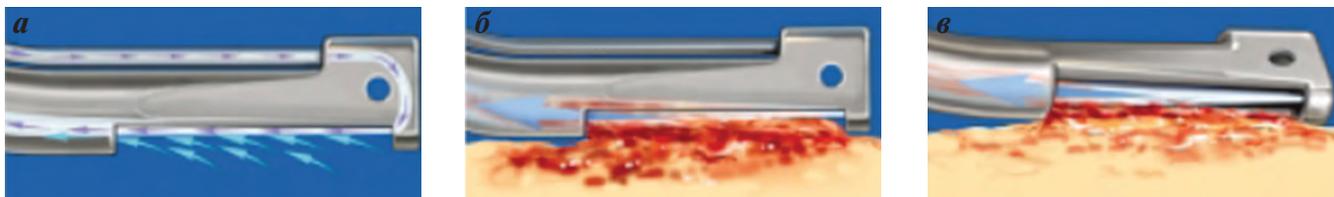


Рис. 3. Рабочее окно наконечника рукоятки системы Versajet (из руководства по использованию аппаратуры, www.smith-nephew.com): а – эффект Вентури в действии; б – срезание тканей; в – удаление раневого содержимого

и 45°) и шириной операционного окна (8 и 14 мм). При помощи системы трубок рукоятка и управляющая консоль соединяются между собой, с емкостью для подачи стерильного раствора и с емкостью для сбора аспирируемого материала (не входит в стандартный комплект) (рис. 1, 2).

В этой системе используется струя стерильного физиологического раствора, подающаяся под высоким давлением параллельно (тангенциально) раневой поверхности через операционное окно наконечника в его эвакуационный коллектор. Скорость подаваемой струи на максимальном режиме регулируется и достигает 1078 км/ч (670 миль/ч), давление струи жидкости при этом соответствует 827 бар.

Проходящая через операционное окно наконечника жидкость с высокой скоростью создает локальный вакуум, что позволяет удерживать и срезать необходимый слой измененных тканей с одновременной их аспирацией (эффект Вентури, закон Бернулли). Эффект Вентури создает локальный вакуум за счет закона Бернулли, заключающегося в падении давления в суженной части трубки при увеличении скорости потока жидкости (может быть вычислена по уравнению Бернулли).

Таким образом, гидрохирургическая обработка обеспечивает выполнение одним инструментом одновременно нескольких манипуляций: захват, срезание и удаление нежизнеспособных мягких тканей (рис. 3). Данное преимущество системы позволяет провести прецизионную хирургическую обработку независимо от сложности конфигурации раны без нанесения дополнительных разрезов тканей, что значительно сокращает длительность хирургического вмешательства.

Благодаря полной аспирации раневого содержимого хирург получает возможность работать фактически на «сухом» операционном поле и четко дифференцировать различные анатомические образования, что позволяет избежать травмирования жизнеспособных тканей. Регулировка процесса хирургической обработки осуществляется при помощи изменения параметров на управляющей консоли, ориентации рабочего наконечника и степени нажатия на него. Мощность инструмента регулируется на аппарате 10 уровнями.

Первые результаты использования гидрохирургической системы в клинической практике свидетельст-

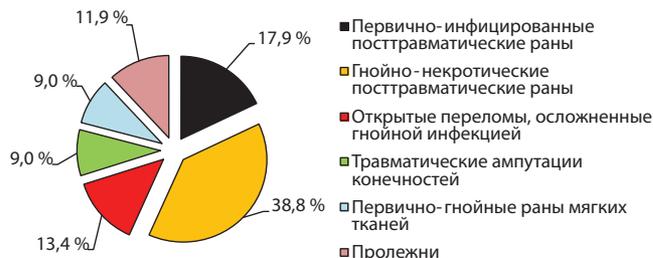


Рис. 4. Распределение больных по нозологической форме поражения мягких тканей и костей (n = 67)

вуют о ее перспективности (R. Gurunluoglu et al., 2006; M.S. Granick et al., 2006; Л.И. Будкевич и соавт., 2007; А.Б. Акименко и соавт., 2008). В настоящее время данная система применяется в гнойной хирургии у взрослых и в лечении ожоговых ран у детей и взрослых.

По нашим данным, в результате лечения 73 детей с ранами мягких тканей различного происхождения, характера и локализации 12 (16,4 %) пострадавших имели первично-инфицированные посттравматические раны, у 55 (75,3 %) пациентов был гнойно-некротический характер ран и лишь 6 (8,3 %) детей поступили с обширными гранулирующими ранами. Возраст пациентов варьировал от 4 до 17 лет. Преобладали дети мужского пола – 69,9 %. Большинство составили пациенты с осложненными гнойной инфекцией посттравматическими ранами – 38,8 %. Нагноение открытых переломов отмечалось в 13,4 % случаев. Среди травмированных меньше всего (9,0 %) было пациентов с нагноением первично сформированных культей конечностей после травматических ампутаций. Доля больных с первично-гнойными ранами составила 9,0 % (рис. 4).

Хирургическая обработка ран и гнойно-некротических очагов с применением гидрохирургических технологий

Стратегию хирургического лечения всех поступивших пациентов с обширными ранами мягких тканей строили, основываясь на принципах метода активного хирургического лечения ран:

- 1) радикальная хирургическая обработка с применением гидрохирургической системы Versajet;
- 2) местное лечение раны:
 - мазями на полиэтиленгликолевой основе и растворами иодофоров;

– современными перевязочными материалами (лечение ран во влажной среде);

– вакуум-терапия раны;

3) дополнительные методы физической обработки (ультразвуковая кавитация, обработка раневой поверхности расфокусированным лучом плазменного скальпеля);

4) ранние реконструктивные и пластические операции.

Ведущая роль операции «хирургическая обработка раны» в лечении как первично-инфицированных, так и гнойно-некротических ран признана с давних времен известными учеными и хирургами. В 1943 г. А.А. Вишневецкий в своих выступлениях и работах говорил, что «первичная хирургическая обработка свежих ранений» является «одним из основных хирургических вмешательств...». При этом он не питал больших иллюзий в отношении классической формулы французских хирургов: «Нож хирурга должен обогнать инфекцию» – и четко осознавал, что добиться полной профилактики развития гнойной инфекции на войне, как правило, не удастся. В связи с этим целью операции было создание наименее благоприятных условий для ее развития и наиболее подходящих условий для заживления раны. В задачи хирургического вмешательства входили «рассечение раны, иссечение нежизнеспособных тканей и остановка кровотечения».

В то же время, если при лечении посттравматических ран основной задачей первичной хирургической обработки (ПХО) раны является создание неблагоприятных условий для развития раневой инфекции, то при лечении гнойных ран и гнойно-некротических очагов хирургическая обработка раны направлена на ликвидацию уже развившейся хирургической инфекции.

Выдающийся советский патоморфолог И.В. Давыдовский (1947) пришел к выводам, что «развитие инфекционных осложнений в ране зависит... не от микробов, а от состояния самой раны...»; «хирургическая обработка раны является решающим актом для ее дальнейшего течения»; показанием к выполнению хирургической обработки служит «не столько бактериальное загрязнение, сколько характер самой раны»; целью хирургической обработки должна стать «не борьба с бактериями в ране, а борьба за анатомическую чистоту и функциональную полноценность раны».

Роль хирургической обработки гнойного очага в комплексном лечении гнойной хирургической инфекции является ведущей и неоспоримой. Она направлена на эвакуацию гнойно-некротических масс, механическое очищение гнойного очага от нежизнеспособных тканей, уменьшение микробной обсемененности тканей и обеспечение адекватного дренирования ран

при их сложной конфигурации. Не вызывает сомнения тот факт, что тщательная некрэктомия является более эффективным средством очищения раны, чем любые самые мощные химиопрепараты.

Хирургическую обработку как первично-инфицированной, так и гнойно-некротической раны выполняют по принципам радикальности с соблюдением анатомических особенностей пораженного сегмента. Основными элементами операции являются: 1) тщательный туалет покровных тканей, окружающих рану; 2) рассечение раны и формирование доступа к очагу повреждения; 3) удаление инородных тел, иссечение разможенных и нежизнеспособных, а также имбибированных и загрязненных тканей; 4) использование дополнительной обработки раны гидрохирургической системой Versajet.

Применение гидрохирургической обработки раны позволяет несколько изменить подходы к следующим элементам операции «хирургическая обработка раны»:

- осуществление доступа к очагу поражения;
- непосредственно этап радикальной хирургической обработки.

При осуществлении доступа к очагу поражения отпала необходимость выполнения значительных разрезов покровных тканей. Разрез в этих случаях должен обеспечить оптимальный обзор и ревизию очага и возможность адекватного дренирования раны. При этом хирургическая обработка проводится радикально, так как длина рукоятки обеспечивает доступ ко всем закоулкам раны со сложной конфигурацией. Это условие обеспечивает сохранность покровных тканей, окружающих очаг повреждения тканей, от дополнительных разрезов и тем самым создает оптимальные условия для проведения реконструктивных операций на заключительном этапе лечения.

В зависимости от происхождения раны, характера и массивности поражения тканей, стадии развития раневого процесса проведение хирургической обработки раны должно быть дифференцированным. По характеру развития хирургической инфекции все раны были разделены на 4 группы:

1) первично-инфицированные посттравматические раны с рваными и разможенными мягкими тканями без манифестации хирургической инфекции (первые сутки после травмы);

2) некротические посттравматические раны с сучим характером поражения;

3) гнойно-некротические раны различной этиологии;

4) гранулирующие раны различной этиологии.

I. Хирургическая обработка первично-инфицированных посттравматических ран с рваными и разможенными мягкими тканями без манифестации хирургической инфекции (первые сутки после травмы): гидрохирургическая обработка проводится в щадя-

шем режиме на разных уровнях мощности (от 3 до 6) в зависимости от обрабатываемой ткани. При помощи рукоятки Versajet удаляют обрывки и загрязненные участки жировой ткани. При необходимости мозаично сохранившиеся остатки жировой ткани удаляют с глубокой фасции. Аналогично удаляют обрывки и поврежденные участки мышечной ткани. Поврежденные твердые тканевые структуры (плотные фасции, связки и сухожилия) иссекают острым путем.

При массивной травматической отслойке и отрыве кожи с размозжением подкожно-жировой клетчатки гидрохирургический метод позволяет добиться проведения идеальной обработки кожного трансплантата по Красовитову и выполнить одномоментную реплантацию на рану. В некоторых случаях, при наличии на раневой поверхности тканей сомнительной жизнеспособности, аутодермопластику проводят в отсроченном порядке, а полученные кожные лоскуты консервируют на короткий срок максимально до 7–10 дней.

Однако гидрохирургическая обработка имеет ограничения к применению: в случаях тяжелого состояния больного, обусловленного высокой степенью кровопотери и сочетанностью травмы с другими жизнеугрожающими состояниями. В таких случаях гидрохирургическая обработка переносится до стабилизации жизненно важных функций организма пациента и проводятся мероприятия по остановке кровотечения (перевязка с наложением давящей повязки, наложение кровоостанавливающего жгута при повреждении магистральных сосудов).

II. При некротических посттравматических ранах с сухим характером поражения выбирается выжидательная тактика с целью полной демаркации нежизнеспособных тканей. В последующем выполняется комбинированная хирургическая обработка, включающая в себя 2 этапа, которые проводятся за одно оперативное вмешательство: 1 – иссечение сухого струпа острым путем (традиционно – скальпелем, ножницами) или с использованием гидрохирургических технологий; 2 – радикальная обработка влажного некроза подлежащих мягких тканей гидрохирургической системой.

III. При гнойно-некротических ранах различной этиологии гидрохирургическая обработка проводится во время ревизии и ПХО гнойного очага с удалением всех гнойно-некротических тканей в пределах здоровых тканей с последующим открытым ведением раны.

IV. С целью подготовки гранулирующих ран различной этиологии к пластическому закрытию гидрохирургическую обработку проводят в радикальном режиме с удалением всех грануляций и получением чистой раневой поверхности, готовой к реконструктивным операциям.

Техника и тактика гидрохирургической обработки

Выполнение ранней и отсроченной ПХО первично-инфицированных посттравматических ран с использованием гидрохирургических технологий проводится очень осторожно в щадящем режиме (рис. 5). В обработанных участках раны должен быть выполнен тщательный гемостаз (электрокоагуляцией либо тампонированием). Без соблюдения данных условий объем кровопотери может увеличиваться за счет диффузного кровотечения из мелких сосудов.

Обработке подвергаются раны любой локализации, так как обработка гидрохирургической системой является прецизионной, без повреждения анатомически важных образований (сосудов, нервов) (рис. 6). Отслоенные участки кожи с размозженной подкожной клетчаткой обрабатываются по методике Красовитова. С помощью гидрохирургической системы Versajet удается быстро иссечь и удалить размозженную подкожно-жировую клетчатку без повреждения кожных покровов. Обработанный кожный лоскут перфорируется и реплантируется на подготовленную раневую поверхность (рис. 7).

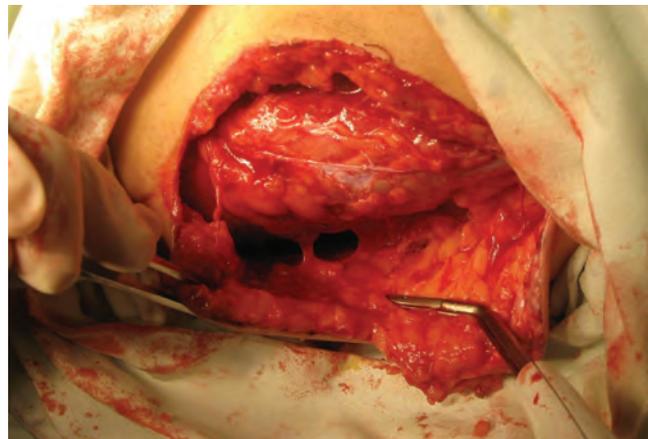


Рис. 5. Гидрохирургическая обработка системой Versajet во время ПХО раны бедра. Первично-инфицированная обширная рана с отслойкой кожно-подкожного лоскута



Рис. 6. ПХО обширной размозженной раны голени, прецизионная обработка системой Versajet



Рис. 7. Обработка гидрохирургической системой утильной кожи по Красовитову: а – удаление подкожной клетчатки; б – иссечение кожи; в – вид кожного трансплантата после обработки с внутренней стороны

Для обработки используются рукоятки с различными углами наклона рабочей поверхности и размерами операционного окна. Выставляемый на консоли уровень скорости обработки колеблется от 3-го до 6-го, в зависимости от характера загрязнения раны, вида, обрабатываемых тканей, степени размозжения тканей. Так, например, при сильном загрязнении раны битумной смесью при железнодорожной травме или при наличии большого количества земли в ране при падении со скутера на проселочной дороге только на скорости выше среднего (6-й уровень) удается очистить рану. При наличии сильно размозженных тканей, свободно лежащих фрагментов тканей достаточно 3-го уровня скорости обработки для их иссечения и удаления. В любом случае обработку лучше начинать с низких параметров уровня скорости (2–3-й) и, постепенно адаптируясь, переводить скорость на более высокие уровни. Обработка кожного лоскута по Красовитову осуществлялась сначала на 4-м уровне скорости (удаление подкожной клетчатки), затем на 3-м (обработка кожи). В остальных случаях для обработки различных видов тканей используются 4-й и 5-й уровни. Нельзя забывать о том, что от степени силы надавливания инструментом может зависеть глубина обработки. Выставляемый уровень обработки также зависит от локализации раны: так, для хирургической обработки таких тонких и функциональных областей, как лицо, шея, кисть и пальцы рук, для более бережного удаления измененных тканей манипуляция проводится на 1–3-м уровне мощности.

Для достижения наибольшей точности в работе с гидрохирургической системой Versajet держать в руке инструмент нужно как карандаш или ручку, а манипулировать им нужно движением мелких мышц кисти, а не более проксимальных крупных мышц предплечья. При наличии различных видов рукояток гидрохирургической системы имеется возможность подбора из них наиболее оптимальной для раневой поверхности любой локализации и с любым анатомическим рельефом.

Это особенно актуально при обработке обширных гнойно-некротических ран. С помощью рукоятки с углом наклона рабочей поверхности, равным 15° , возможно выполнить полную обработку отдаленных участков глубоких гнойных полостей и «карманов». Для обработки раневой поверхности лоскутов удобно использование рукоятки с рабочей поверхностью под углом 45° . Для обработки плоских раневых поверхностей используются любые рукоятки. От площади раны зависит выбор рукоятки с малым (8 мм) или большим (14 мм) размером операционного окна.

Как правило, отсроченная, повторная и вторичная хирургические обработки производятся у пациентов со стабильным общим состоянием, у которых имеются раны без активного кровотечения и с четкими границами демаркации некрозов. В большинстве случаев сначала производится иссечение плотных некротических тканей острым путем, а затем применяется прецизионная гидрохирургическая обработка.

Для тщательной обработки таких ран рекомендована обработка на высоких уровнях скорости (5–8-й уровни) подачи раствора. Кроме этого, регулировать глубину и степень обработки можно силой нажатия на рукоятку инструмента, при этом переключение уровня скорости обработки не требуется. Манипулируя рабочим наконечником во время обработки в разных плоскостях, можно достичь различных необходимых эффектов.

Когда операционное окно расположено косо по отношению к поверхности раны, основными эффектами становятся вакуумирование и ирригация. А при параллельном по отношению к раневой поверхности расположении операционного окна воздействие на рану оказывается более прямым и агрессивным, и тогда происходит срезание тканей. Проводя рукоятку в разных направлениях, на любой угол поворота (до 360°), возможно обработать всю

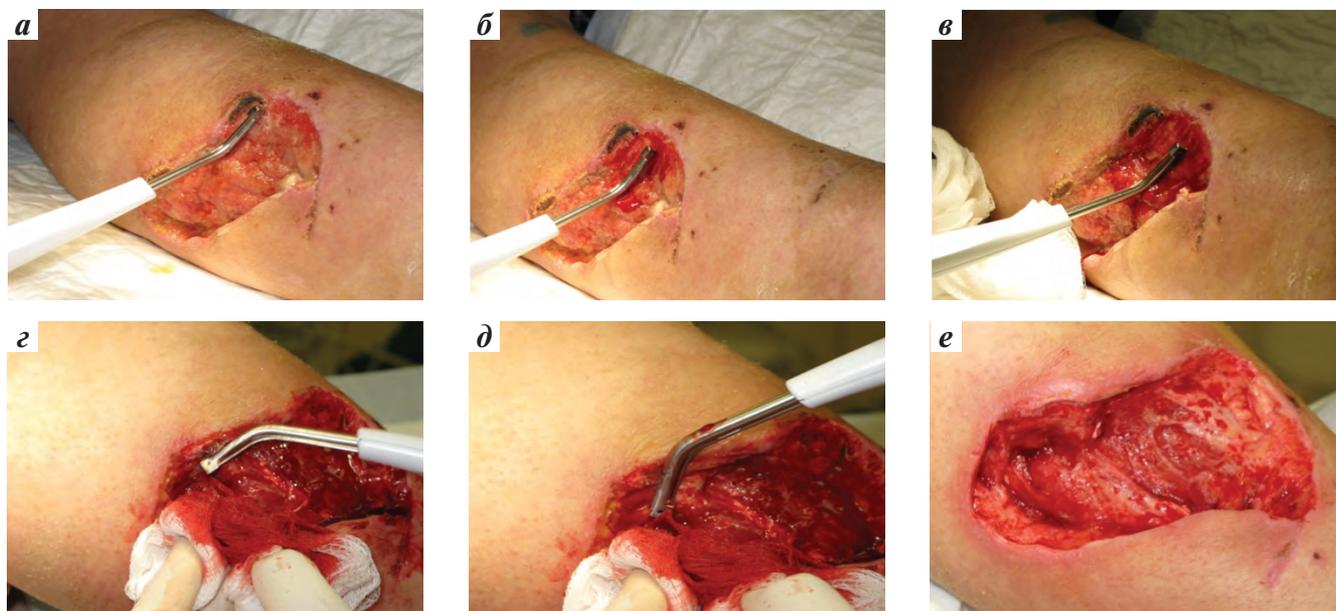


Рис. 8. Этапы гидрохирургической обработки гранулирующей раны бедра: а – начало обработки – выставлен низкий уровень скорости обработки (2-й уровень); б – положение рукоятки параллельное – эффект иссечения, скорость обработки увеличена (6-й уровень); в – иссечение инфильтрированных грануляций до появления кровоточивости тканей; г, д – обработка под разным углом наклона рабочей поверхности (эффект вакуума и ирригации) и под разным углом поворота рукоятки; е – вид раны после обработки, рана готова к пластическому закрытию



Рис. 9. Отсроченная обработка гидрохирургической системой Versajet раны с локализацией в паховой области

поверхность раны со сложным анатомическим рельефом (рис. 8).

Появление кровоточивости служит основным критерием достижения радикальности хирургической обработки.

При обработке ран с сухим струпом предварительно применяются специализированные повязки для создания и поддержания влажной среды с целью размягчения некрозов, после чего выполняется хирургическая обработка.

Использование аппарата в утонченных областях (кисти рук, область промежности, голова, шея и т.д.) или в зонах расположения сосудисто-нервных пучков требует определенного опыта для выставления нужных скоростных режимов (с 1-го по 3-й уровни) (рис. 9).

При обработке раневой поверхности иногда из-за разного состояния тканей образуется шероховатая поверхность раны в виде формирования «желобков».

Для выравнивания раневого ложа используется высокий уровень скорости обработки (8–10-й) с минимальным давлением рукоятки на рану.

Хирургическая обработка открытых переломов и их осложнений имеет некоторые особенности. При гидрохирургической обработке **открытых переломов** уровень скорости обработки выставляется в зависимости от типа обрабатываемых тканей и состояния тканей. При размозжении мягких тканей в месте перелома достаточно 3–5-го уровня скорости обработки. При наличии жизнеспособных мягких тканей в ране главной задачей обработки является удаление инородных тел (грязи,

фрагментов одежды и т. д.) и мелких костных фрагментов, т. е. максимальное использование возможности ирригации и удаления, операционное окно должно быть расположено косо по отношению к рабочей поверхности, а скорость может колебаться от 4-го до 6-го уровня. Костную ткань невозможно обработать гидрохирургическим методом. Следует аккуратно обрабатывать надкостницу, причем на низких уровнях (максимально до 4-го), так как даже частично отслоенная и разволокненная надкостница хорошо кровоснабжаема и, скорее всего, жизнеспособна, что очень важно для подлежащего участка кости.

Вне зависимости от механизма травмы (механическая травма, ожоговая травма и др.) на заключитель-

ном этапе хирургического лечения, перед пластическим закрытием, необходимо удалить грануляционный вал раневой поверхности. Для гидрохирургической обработки **гранулирующих ран** используется рукоятка с рабочей поверхностью операционного окна 14 мм и углом наклона 15°. Производится обработка быстрым движением рукоятки параллельно раневой поверхности («сбривание» грануляций) на высоком скоростном режиме. Обработка гранулирующих ран является единственным случаем использования 8–10-го уровней.

Примеры гидрохирургической обработки ран приведены на рис. 10–16.

Определены уровни обработки в зависимости от видов тканей и локализации (табл. 1, 2).

Таблица 1. Уровни обработки различных видов тканей

Виды тканей / Уровень обработки	Кожа (обработка по Красовитову)	Подкожная клетчатка	Мышцы, сухожилия	Надкостница	Костная ткань
1				+	
2	+			+	
3	+	+		+	
4	+	+			
5		+	+		
6			+		
7			+		
8					
9					
10					

Таблица 2. Уровни обработки ран различной локализации

Локализация / Уровень обработки	Голова	Туловище	Конечности	Лицо, кисти	Паховая область, половые органы	Проекция магистральных сосудов и нервов
1	+	+	+	+		+
2	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	
5	+	+	+			
6	+	+	+			
7	+	+	+			
8	+	+	+			
9	+	+	+			
10	+	+	+			



Рис. 10. Гидрохирургическая обработка открытого перелома в условиях наружной аппаратной фиксации отломков



Рис. 13. Гидрохирургическая тангенциальная обработка обширной гранулирующей раны перед пластикой



Рис. 11. Гидрохирургическая обработка открытого перелома в условиях внутренней фиксации отломков



Рис. 14. Гидрохирургическая обработка обширной некротической раны культи плеча у пациента после электротравмы IV степени



Рис. 12. Гидрохирургическое иссечение некротического струпа



Рис. 15. Гидрохирургическая обработка обширной гнойно-некротической раны



Рис. 16. Гидрохирургическая обработка пролежня

Основные преимущества использования гидрохирургических технологий

1. Простота выполнения манипуляции. Обучение обработке системой Versajet можно пройти за короткий промежуток времени.

2. Все манипуляции могут быть проведены без ассистента.

3. Присутствие эффекта Вентури — одновременный захват, срезание и удаление тканей.

4. Является как самостоятельным видом хирургической обработки, так и может использоваться в дополнении или в сочетании с другими методами обработки.

5. Минимальное повреждение тканей — прецизионность обработки.

6. Обработка ран различной этиологии и локализации.

7. Радикальная хирургическая обработка участков любых ран, труднодоступных для скальпеля.

8. Возможность регулировки уровня обработки.

9. Мобильный наконечник рукоятки легко поворачивается для доступа как к небольшим, так и к глубоким ранам. Имеется возможность начать обработку центробежно.

10. Небольшая режущая поверхность (струя раствора подается через 0,127 мм (0,005 дюймов) отверстие) и точное управление особенно полезны для труднодоступных областей: на руках, промежности, голове и шее.

11. Чистота рабочего поля во время операции вследствие постоянного удаления крови и иссеченных тканей.

12. Возможность создания гладкой поверхности.

13. Проводится подача стерильного раствора.

14. Уменьшение бактериальной обсемененности.

15. Не происходит набухания тканей, как при других видах лаважа ран.

16. Не происходит распыление, распространение раневого содержимого на соседние области, вокруг.

17. Во время обработки гидрохирургической системой тепло не выделяется — отсутствие ожогов тканей.

Учитывая анатомические особенности детского организма (небольшие размеры тела), прецизионность обработки особенно важна в педиатрической практике. Щадящая обработка ран у детей позволяет уменьшить интенсивность болевого синдрома в послеоперационном периоде. При применении гидрохирургической системы сокращается длительность операции, что в свою очередь влияет на объем кровопотери, это особенно актуально в детской хирургии.

Показания и противопоказания к гидрохирургической обработке ран у детей

Показания к применению гидрохирургической обработки:

1) обработка первично-инфицированных ран с рваными и разможенными мягкими тканями без манифестации хирургической инфекции;

2) обработка гнойно-некротических ран различной этиологии;

3) обработка пролежней;

4) обработка осложненных открытых переломов;

5) подготовка гранулирующих поверхностей к пластическому закрытию.

Противопоказания к проведению гидрохирургической обработки:

1) крайне тяжелое общее состояние больного;

2) наличие геморрагического шока, обусловленного кровопотерей;

3) раны, граничащие с внутренними органами (брюшная, грудная полости, головной мозг).

Заключение

Использование гидрохирургических технологий как в комбинированном виде с традиционными методами хирургической обработки, так и в самостоятельной форме обработки у большинства детей позволило:

— сократить количество повторных хирургических операций в среднем в 1,5 раза (в 12,0 % случаев гидрохирургическую обработку ран проводили одномоментно с их пластическим закрытием);

— уменьшить бактериальную обсемененность ран в 4 раза или до полной эрадикации, по данным количественной ПЦР-диагностики основных видов болезнетворных микроорганизмов;

— уменьшить длительность операции в 1,5–2 раза (средняя длительность манипуляций составила 15–20 мин).

Все это привело к сокращению сроков (в 1,5 раза) подготовки раневой поверхности к последнему этапу хирургического лечения — реконструктивным и пластическим операциям. Это позволяет рекомендовать использование возможностей гидрохирургической обработки в лечении обширных ран различной этиологии и локализации у детей.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Рошаль Л.М., Митиш В.А., Мединский П.В. и др. Хирургическое лечение первично-инфицированных ран у детей. Информационное письмо. Департамент здравоохранения. ГУ НИИ НДХиТ и НЦЗД РАМН. М., 2010. [Roshal L.M., Mitish V.A., Medinskiy P.V. et al. Surgical treatment of primary infected wounds of children. Informational letter. Department of Health. Governmental Institution Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology and Research Center for Health of Children with the Russian Academy of Medical Sciences. Moscow, 2010 (In Russ.)].
2. Митиш В.А., Мединский П.В., Налбандян Р.Т. Гидрохирургическая система VERSAJET как основной метод физической обработки гнойно-некротических ран у детей. XIII российский конгресс «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии». М., 2009. С. 351. [Mitish V.A., Medinskiy P.V., Nalbandyan R.T. VERSAJET Hydro-surgical system as the major method of physical treatment of purulent necrotic wounds of children. The XIII Russian Congress "State-of-Art Technologies in Pediatrics and Pediatric Surgery". Moscow, 2009. P. 351 (In Russ.)].
3. Акименко А.Б., Бобровников А.Э., Тусинова С.А. и др. Новые возможности лечения ожоговых травм с использованием гидрохирургической системы Versajet. II съезд комбустиологов России, Москва, 2–5 июня 2008 г. [Akimenko A.B., Bobrovnikov A.E., Tusinova S.A. et al. New possibilities of treatment of burn injuries with the use of the Versajet hydro-surgical system. The II Congress of Combustionologists of Russia, Moscow, June 2–5, 2008 (In Russ.)].
4. Доронина Л.П., Митиш В.А., Галстян Г.Р. Использование гидрохирургической системы Versajet у больных с синдромом диабетической стопы. Сахарный диабет 2010;3. [Doronina L.P., Mitish V.A., Galstyan G.R. The use of the Versajet hydro-surgical system for patients with the diabetic foot syndrome. Sakharnyi Diabet = Diabetes Mellitus 2010;3 (In Russ.)].
5. Cubison T.S., Pape S.A., Jeffery S.L. Dermal preservation using the Versajet hydro-surgery system for debridement of pediatric burns. Burns 2006;32(6):714–20.
6. Gurunluoglu R. Experiences with waterjet hydro-surgery system in wound debridement. World J Emerg Surg 2007;2:10.
7. Placek J. Versajet: new technology for soft tissue debridement. Plast Surg Nurs 2007;27(2):111–3.
8. Gravante G., Delogu D., Esposito G., Montone A. Versajet hydro-surgery versus classic escharectomy for burn debridement: a prospective randomized trial. J Burn Care Res 2007 Sep–Oct;28(5):720–4.
9. Klein M.B., Hunter S., Heimbach D.M. et al. The Versajet water dissector: a new tool for tangential excision. J Burn Care Rehabil 2005 Nov–Dec;26(6):483–7.