

НАУКА

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКУУМ-АССОЦИИРОВАННОГО МЕТОДА
В ЛЕЧЕНИИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ

¹Науменко Л.Ю., ³Кондрашова И.А., ³Горегляд А.М., ²Бондаренко А.А.

Государственное учреждение «Днепропетровская медицинская академия Министерства здравоохранения Украины»,
¹кафедра медико-социальной экспертизы и реабилитации, факультет последипломного образования;
²кафедра патологической анатомии и судебной медицины;
³Коммунальное некоммерческое предприятие «Городская клиническая больница №16»,
Днепропетровский городской совет, Украина

В условиях долговременных вооруженных конфликтов в практике клиницистов хирургического и травматологического профиля все чаще приходится сталкиваться с проблемами оказания помощи пострадавшим с множественными огнестрельными и минно-взрывными ранениями, 52-75% из них, приходится на повреждения конечностей [3]. Значительный объем раневого дефекта, нарушение кровообращения в тканях пограничной зоны, контаминация ран и каскад некробиотических процессов в мягкотканых и костных структурах усугубляют тяжесть травмы и общесоматическое состояние пациентов. Зачастую на первый план выступают реанимационные мероприятия по восстановлению жизненных функций пострадавших. Быстро нарастающие локальные гнойно-септические осложнения требуют многоэтапности оказания дифференцированной помощи по восстановлению поврежденных структур: костного скелета, мышечных тканей, периферических нервов и сосудов [1,2]. Сквозной характер ран и сложность архитектоники раневого канала актуализируют вопросы максимально эффективного очищения раны от патологического раневого детрита и сокращения сроков заживления [16,20]. Молодой возраст пострадавших, длительные сроки нетрудоспособности и высокий процент инвалидизации (8-18%) диктуют необходимость поиска современных и усовершенствования существующих методов лечения огнестрельных ранений конечностей [2,10,13]. Среди современных методов терапии множественных огнестрельных и минно-взрывных ранений активно упоминается метод создания локального разряженного негативного давления в ране negative pressure wound therapy или vacuum assisted closure (VAC), что способствует ускорению репаративных процессов в условиях гнойно-септических осложнений [7,14,15,17,18].

Однако имеются только единичные сообщения основанные на субъективных методиках о преимуществах вакуум-ассоциированной терапии (VAC) огнестрельных ран. Отсутствует доказательная база цито-гистологического анализа, уровня микробной контаминации ран, показатели лейкоцитограмм, что ставит перед необходимостью проведения соответствующих исследований.

Цель исследования – оценить эффективность вакуум-ассоциированной терапии у пациентов с полиструктурными минно-взрывными и осколочными ранениями конечностей в условиях травматологической клиники.

Материал и методы. В исследование включены 34 пациента, средний возраст $32,9 \pm 1,5$ лет с огнестрельными ранениями мягких тканей, осложненными компартмент-синдромом, большими некротическими ранами и открытыми переломами типа II, IIIA, IIIB (согласно классификации R.V.Gustilo-Anderson, 1984) проходившие лечение на базе

Коммунального учреждения «Областной клинической больницы им. И.И. Мечникова» в 2014-2016 гг.

Критерии включения в исследование: изолированное огнестрельное ранение одного из сегментов верхней или нижней конечности с вовлечением в зону повреждения двух и более тканей (кожа, мышечная ткань, кость). Все пациенты – мужчины, у 25 (73,5%) пациентов отмечались осколочные ранения, у остальных 9 (26,5%) – пулевые. У 17 (50,0%) пациентов ранения носили слепой характер, у 17 (50%) были сквозными. 24 (70,6%) пострадавших имели ранения верхней конечности (45,8% из них ранения плеча), 10 (29,4%) - ранения нижней конечности (50,0% из них ранения бедра).

У 30 (88,2%) пациентов отмечались открытые переломы костей конечностей: у 19 (63,3%) – переломы II степени, у 9 (30,0%) - IIIA степени, у 2 (6,7%) – IIIB степени, у 4 (11,8%) – повреждения мягких тканей без перелома костей. У 10 (29,4%) пострадавших установлен компартмент-синдром. Средняя длительность периода от момента получения ранения до поступления в стационар составила $16,8 \pm 1,5$ часов. В зависимости от метода ведения огнестрельных ранений исследуемые пациенты поделены на группу VAC – 18 (52,9%) пациентов и группу контроля - 16 (47,1%) пациентов с применением классического «повязочного» метода. Метод вакуум-ассистированного закрытия ран применялся как первично - по поводу осколочных и пулевых ранений, так и вторично - после выполнения фасциотомии. В работе применен аппарат отечественного производства фирмы «Агат-Днепр» (Украина), режим проведения вакуум-дренирования раны автоматизированный и непрерывный, с постоянным рабочим давлением -125 мм.рт.ст. Обе группы статистически сопоставимы ($p > 0,05$) по возрасту, сроку от момента ранения до госпитализации, этиологическому фактору, локализации и характеру ранения, степени тяжести переломов по Gustilo-Anderson. Контроль состояния раны проводился на 3 основных этапах – до начала лечения, на 3 и 7 сутки.

Критериями оценки течения раневого процесса были: 1) макроскопические параметры раны (отек, гиперемия, наличие и характер налета, экссудат, грануляционная ткань, краевая эпителизация); 2) гематологические показатели (лейкоцитарная формула, модифицированный лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) [8]; индекс соотношения нейтрофилов и лимфоцитов (ИСНЛ) [9]; 3) биохимический показатель концентрации VEGF-A в сыворотке крови (по данным ИФА), согласно стандартному протоколу производителя ELISAKit, «Quantikine», США; 4) цитограмма поверхностного слоя раневого ложа по мазкам-отпечаткам (качественная и количественная оценка клеточного состава [4]; 5) показатель качественного и количествен-

ного состава микробиоценоза раневого ложа является десятичным логарифмом числа микроорганизмов на грамм клинического материала (lg КУО/г); 6) окраска тканевых срезов различных участков раневой поверхности трихромом Масона в модификации Голднера; 7) индекс клеточной пролиферации иммуногистохимических реакций с моноклональными антителами CD34, αSMA (Dako, США); 8) морфометрические параметры средней площади капилляров грануляционной ткани, относительной площади экстрацеллюлярного матрикса (ЭЦМ) по программе для анализа цифровых изображений ImageJ (Bethesda, Maryland, USA), полученных во время ультрамикроскопических исследований тканевых биоптатов. Для получения изображений применялся трансмиссионный электронный микроскоп ПЭМ-100-01 («SELMI», Украина) под оптическим увеличением X2500-30000 при напряжении ускорения 75-85 кВ.

Показатели качества жизни оценивались по 5 критериям (система EuroQol-5D-5L): мобильность, самообслуживание, ежедневная деятельность, боль и дискомфорт, тревожность и депрессия, с 5 уровнями выраженности показателя («1» - полное отсутствие проблем по конкретному параметру и «5» - максимально выраженные проблемы по указанному параметру). Применялась также градация вертикальной аналоговой шкалы оценки качества жизни (EQ VAS) от 0 до 100 баллов, где «0» - худшее состояние здоровья, которое можно себе представить и «100» - лучшее состояние здоровья, которое можно себе представить на конкретный момент опроса [12]. Оценка боли проводилась с использованием вербально-описательной шкалы боли в диапазоне от «1» до «10» баллов, во время перевязок, где «1-2» балла - слабая боль, «9-10» баллов - нетерпимая боль [11].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием компьютерных программ пакета STATISTICA (StatsoftInc., США, версия 6.1), критический уровень статистической значимости (p) соответствовал <0,05.

Результаты и обсуждение. Выбранная нами методика вакуум-ассоциированного ведения ран в сравнении с группой контроля, с первых дней применения продемонстрировала достоверно значимые преимущества как при первичном воздействии на огнестрельное или пулевое повреждение тканей, так и на этапах заживления раны после выполненного чрескостного остеосинтеза (ЧКОС) огнестрельных переломов - 29 (76,5%), проведения фасциотомии - 10 (29,4%) случаев. Последняя применена у пострадавших с помощью оптимизированного устройства для полужакрытой фасциотомии (патент на полезную модель Украины №107272). Методика изготовления и применения повязки, а также ее объем и конфигурация отличались в зависимости от типа, формы и глубины раны. В случае сквозных ранений, нами применялась система «петлевого» дренирования раневого канала, с помощью Y-образного переходника (патент на полезную модель Украины № 124961). В случае слепых ран с длинным глубокоим раневым каналом и формированием карманов применялась система дренирования в виде «гриба», с максимальным соответствием по форме и протяженности геометрии раневого канала. Учет архитектоники поражения тканей позволил создать условия для надежной эвакуации раневого секрета и равномерного распределения терапевтических эффектов отрицательного давления в ране. Критерии к прекращению не-

прерывного проведения сеансов VAC были: уменьшение перифокального отека, сокращение объемов выделений из раны (около 70-80% от исходного уровня), очищение раны от некробиотической массы, образование розовых «сочных» грануляций, уменьшение показателей воспаления в общеклинических анализах. Учитывались также процент гнойно-септических осложнений и готовность раны к кожно-пластическим реконструкциям.

Общеклиническая оценка раневого процесса. На 3 сутки сеансов VAC-терапии выявлено исчезновение признаков перифокального отека у 17 (94,4%) пациентов, гиперемии тканей - у 16 (88,9%), уменьшение гиперплазированных регионарных лимфоузлов - у 18 (100%) пациентов (p<0,001 в сравнении с начальным периодом), значительное снижение болевого синдрома, нормализация температуры, улучшение сна и самочувствия. В группе контроля уменьшение отека отмечено у 10 (62,5%) пациентов, гиперемии - у 11 (68,8%), p<0,05, в сравнении с VAC-группой. Стабилизация общего состояния и снижение болевого синдрома отмечены на 4-5 сутки терапии. В группе VAC-терапии формирование грануляционной ткани на 3 сутки отмечено у 5 (27,8%) пациентов, ее полное оформление и готовность к закрытию раны - к 7 суткам (p<0,05). В группе контроля к 3 суткам появление грануляций отмечено у 2 (12,5%) пациентов (p>0,05), на 7 сутки - у 11 (68,8%). Краевая эпителизация ран в группе VAC к 3 суткам проявилась у 8 (44,4%) пациентов, в группе контроля - у 2 (12,5%), p<0,05. К 7 суткам она составила 100% в группе VAC и 81,3% - в группе классического «повязочного» метода (p>0,05). Гнойно-септические осложнения наблюдались у 5 (31,3%) пациентов в группе контроля и у 1 (5,6%) - в группе VAC (p<0,05).

Гематологические показатели. В обеих группах с огнестрельными ранениями до начала лечения в сравнении со здоровой популяцией отмечен достоверный рост абсолютного числа лейкоцитов крови (23,5±0,77×10⁹/л), характерная картина интоксикационного поражения: повышение доли полиморфноядерных лейкоцитов (78,43±4,67%) со сдвигом лейкоцитарной формулы влево, присутствие юных форм, повышенные показатели ЛИИ (4,68±0,49) и ИСНЛ (6,96±0,82), p<0,001. В группе VAC на 3 и 7 сутки отмечено снижение общего уровня лейкоцитов от исходных значений в 1,6 раз (до 15,3±1,44×10⁹/л) и 2,5 раза (до 9,7±0,91×10⁹/л), соответственно, p<0,001; снижение показателей ЛИИ в 1,9 раз и ИСНЛ в 2,2 раза на 3 сутки, ЛИИ - в 4,5 раз и ИСНЛ - в 4,4 раза на 7 сутки, p<0,001. В целом, на 7 сутки показатели лейкоцитограммы приблизились к показателям нормы: (лейкоциты - 9,7±0,91×10⁹/л, ЛИИ - 1,05±0,18, ИСНЛ - 1,60±0,10). В группе ведения ран классическим «повязочным» методом, несмотря на клиническое улучшение состояния пациентов, снижение показателей воспалительного ответа на 3 и 7 сутки были незначительны - лейкоциты - 20,7±2,23×10⁹/л, ЛИИ - 3,95±0,51, ИСНЛ - 5,86±0,48 и лейкоциты - 13,7±1,2×10⁹/л, ЛИИ - 1,86±0,22, ИСНЛ - 1,95±0,15, соответственно (p<0,05). Таким образом, вследствие сокращения объемов некробиотических процессов и достоверно сниженной контаминированности раны на фоне вакуумной терапии отмечается достоверное ускорение процессов нормализации лейкоцитограммы, в сравнении с традиционным способом санации (p<0,05).

Анализ концентрации VEGF в сыворотке крови. На 3 сутки отмечено достоверное повышение экспрессии VEGF в сыворотке крови и его рецепторов в обеих группах (p<0,001), более выраженное в группе VAC-терапии

(на 23,5%) и менее выраженное в группе традиционного ведения ран (на 14,5%). К 7 суткам уровень концентрации белка снизился в обеих группах, сохраняясь высоким в сравнении с первичными показателями до начала лечения, что подтверждает данные о том, что VEGF - значимый фактор заживления ран, ослабляющий тканевую гипоксию и дефицит нутриентов, инициируя ранние процессы раневого ангиогенеза и усиливая функционирование эндотелиальных клеток [11,17]. После формирования грануляционной ткани ангиогенез приостанавливается и количество кровеносных сосудов снижается в связи с апоптозом эндотелиальных клеток, что полностью соответствует cito-гистологическим изменениям, в частности смене воспалительно-некротического типа цитограмм раневого содержимого на репаративный.

Анализ цитологических изменений мазков-отпечатков. При поступлении в стационар у всех пациентов отмечались преимущественно некротические изменения с выраженной инфильтрацией нейтрофилов (96,8±2,14%) и практически полным отсутствием мононуклеаров. Динамика нормализации показателей цитограммы, клинически и статистически значимая в обеих группах (от $p<0,05$ до $p<0,001$), отмечена на 3 и 7 сутки лечения, однако более выражена при вакуум-ассоциированном методе ведения ран. В сравнении с начальным уровнем, в группе VAC на 3 сутки уменьшилось количество нейтрофилов до 73,15±2,38% с тенденцией к снижению на 7 сутки до 52,49±3,12%; увеличилось количество макрофагов до 10,95±1,33% и лимфоцитов до 7,79±0,68%, продолжая нарастать к 7 суткам с момента травмы – до 23,68±5,74%, и до 10,86±2,66%, соответственно. Одновременно, зарегистрировано образование фибробластов, с постепенным ростом их количества до 8,11±0,93% на 3 сутки и до 12,97±0,93% на 7 сутки ($p<0,001$). В группе «стандартного» ведения ран динамика клеточных трансформаций (в сравнении с группой VAC была медленной ($p<0,05$): на 3 сутки процент нейтрофилов уменьшился до 84,24±1,11%, количество макрофагов увеличилось до 8,15±0,13%, фибробластов – до 2,18±0,48%, лимфоцитов – до 5,43±0,92%. На 7 сутки процент нейтрофилов оставался достоверно выше (61,44±3,43%), а количество фибробластов - достоверно ниже (7,34±2,52%), чем в группе VAC ($p<0,05$).

Микробиологический анализ. Результаты продемонстрировали высокий уровень контаминированности раневых поверхностей в обеих группах до начала лечения (средний показатель колонизации 7,42±0,14 lg КУО/г с преобладанием стафилококковой флоры (*Staphylococcus aureus* – общая колонизация 8,46±0,25lg КУО/г) В 20 (58,8%) случаях наблюдалось сочетание 2-3 видов микроорганизмов, в 12 (35,3%) - 4-5 видов, преимущественно стафилококки с грамотрицательными (64,7%) и грамположительными (14,7%) микроорганизмами. В группе VAC на 3 и 7 сутки наблюдалось существенное снижение микробной нагрузки по стафилококкам (в 2,8 раза; $p<0,001$) и анаэробной флоре (в 3,1 раза; $p<0,001$), с полной элиминацией последней к 7 суткам. К 7 суткам показатель общей колонизации снизился до 3,69±0,12 lg КУО/г ($p<0,001$). В группе контроля показатели микробной контаминации имели тенденцию к снижению, однако с меньшей интенсивностью: так количество стафилококков достоверно снизилось в 1,2 раза ($p<0,05$), анаэробов - в 1,7 раз ($p<0,001$). Однако средний уровень общей микробной нагрузки оставался высоким (4,32±0,16 lg КУО/г).

Анализ гистологических параметров. На первичном

этапе у пациентов обеих групп имелись признаки острого воспаления в виде инфильтрации ткани полиморфноядерными лейкоцитами с наибольшей концентрацией в поверхностном слое раневого ложа. На 3 сутки в группе VAC-терапии отмечались нарастание мононуклеарных лейкоцитов и плазматических клеток, ускорение процессов пролиферации эндотелиальных клеток, повышение синтеза ЭЦМ, дифференциация миофибробластов в составе грануляционной ткани, что сопровождалось существенным уменьшением клеток воспаления на 31,9% и увеличением относительной площади ЭЦМ в ранах на 66,2% ($p<0,05$) и подтвердилось данными ультраструктурного анализа. Имело место резкое повышение плотности микрососудов в течение первых трех послеоперационных дней (на 75,9%, $p<0,05$) в сравнении с исходными параметрами, повышенный уровень экспрессии маркера эндотелия сосудов CD34. В группе контроля – динамика показателей выражена слабее: уменьшение воспалительного инфильтрата на 17,4%, увеличение площади ЭМЦ на 26,4% ($p>0,05$). На 7 сутки в группе VAC отмечалось снижение интенсивности воспалительной реакции за счет уменьшения числа полиморфноядерных лейкоцитов, нарастание числа лимфоцитов и макрофагов, разрастание молодой грануляционной ткани, уменьшение отека интестинциальной ткани, накопление коллагена и формирование молодой грануляционной ткани. В группе контроля показатели относительной плотности стромы в динамике повысились, однако интенсивность организации компонентов ЭЦМ была меньше в сравнении с группой VAC-терапии.

Анализ качества жизни пациентов. Одним из значимых показателей оценки эффективности лечения является показатель качества жизни пациентов. Согласно данным проведенного исследования, ранний период раневого процесса в обеих группах характеризовался низким уровнем качества жизни (системы EuroQol-5D-5L, EQ VAS и вербально-описательная шкала боли), в частности параметры «самообслуживание» и «ежедневная деятельность» демонстрировали худшие баллы как на 3, так и на 7 сутки, без достоверных изменений в динамике. Исключением являлись отдельные пациенты с отсутствием ранений нижних конечностей, которые могли передвигаться уже на 3 сутки с момента лечения и повысить показатели «мобильности» в группе VAC ($p=0,009$) и группе контроля ($p=0,002$). В динамике за период от начала лечения в группе VAC на 7 сутки наблюдалось достоверное улучшение качества жизни по параметрам «боль/дискомфорт» ($p=0,044$) и «обеспокоенность/депрессия» ($p=0,044$). Общая субъективная оценка по шкале EQ VAS в течение первой недели наблюдения достоверно улучшилась в обеих группах: в группе VAC – 12 баллов - начало лечения, 30,5 баллов - на 3 сутки, 44,5 баллов - на 7 сутки, $p<0,001$; в группе контроля – 12,5 баллов - начало лечения, 28,5 баллов - на 3 сутки, 39,5 баллов - на 7 сутки, ($p<0,001$). Сопоставление показателей боли выявило, что ощущения пациентов обеих групп почти одинаковы на всех сроках лечения, однако улучшение качества жизни на фоне VAC-терапии достигнуто более быстрыми темпами заживления ран под влиянием отрицательного давления в сравнении с группой «традиционного» повязочного ведения, что подтвердилось данными клинических и морфологических исследований.

Таким образом, результаты исследования продемонстрировали, что применение VAC-терапии - оптимальный

выбор раннего лечения ран в сравнении с «традиционным» повязочным методом с точки зрения эффективности закрытия ран от загрязнения и поддержания чистой и влажной среды для ускорения темпов заживления, что немаловажно в боевых условиях; уменьшения отека тканей раневого ложа и улучшения местного кровообращения; ускорения дозревания грануляционной ткани, механического сокращения раны и снижения процента осложнений. Раны у всех 18 (100%) пациентов группы VAC были готовы к проведению хирургического закрытия уже на 8 сутки, в то время как в группе контроля к пластическому этапу были готовы 11 (68,8%) пациентов. Технология создания локального негативного давления в ране снижает частоту смены повязок в сравнении с «традиционным» ведением ран, что обеспечивает комфорт пациента и уменьшает нагрузку на медицинский персонал.

Выводы:

1. Применение VAC-терапии при огнестрельных ранениях конечностей уже на 3 сутки снижает у пациентов выраженность воспалительного отека тканей на 31,9%, гиперемии – на 20,1%. На 7 сутки вакуум-ассоциированного ведения ран пациентов со зрелой грануляционной тканью на 31,2% и краевой эпителизацией на 18,7% больше, чем в группе «традиционного» повязочного метода, что подтверждает целесообразность его применения в фазе активной клеточной миграции и пролиферации раны (3-7 сутки).

2. Согласно цито-гистологическому анализу, в группе VAC-терапии ран к 3 суткам отмечено снижение деструктивных и воспалительных процессов за счет качественного изменения клеточного состава и уменьшения воспаления на 31,9% ($p < 0,05$), ускорения организации экстрацеллюлярного матрикса и нарастания его площади на 66,2% ($p < 0,05$), увеличения плотности кровеносных сосудов на 75,9% ($p < 0,05$) с дальнейшим замедлением процессов ангиогенеза; снижение уровня микробной контаминации ран в 2 раза ($p < 0,001$), а на 7 сутки - в 3 раза ($p < 0,001$); снижение лейкоцитарного индекса интоксикации на 3-и сутки в 1,6 раз ($p < 0,05$), а на 7 сутки в 1,8 раз ($p < 0,05$).

3. В сравнении с традиционным методом вакуум-ассоциированная терапия огнестрельных боевых ран позволяет сократить количество осложнений в первую неделю с момента получения травмы в 5,6 раз ($p < 0,05$) и сроки подготовки ран к реконструктивным операциям у больных, в среднем, на $5,2 \pm 0,8$ дней ($p < 0,05$), положительно влияет на качество жизни пациентов посредством уменьшения воспалительно-дегенеративных процессов в ране, угнетения явлений интоксикации и сокращения числа лечебных манипуляций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березка М. І. Клініко-анатомічна характеристика ушкоджень опорно-рухової системи у постраждалих, яким на стаціонарному етапі надається медична допомога в умовах при trasової районної лікарні. / М. І. Березка, В. В. Суханов // Травма. – 2016. – Т.17. - №3. – С.33-38. - DOI: 10.22141/1608-1706.3.17.2016.75773.
2. Бур'янов О.А. Етапне хірургічне лікування постраждалих з вогнепальними пораненнями кінцівок. / О. А. Бур'янов, А. М. Лакша, Ю. О. Ярмлюк, А. А. Лакша // Літопис травматології та ортопедії. – 2015. – № 1-2. – С. 31-32.

3. Заруцький Я.Л., Запорожан В.М. Військово-польова хірургія / Я. Л. Заруцький, В. М. Запорожан, В. Я. Білий, В. М. Денисенко та ін. — Одеса: ОНМедУ, 2016. — 416 с.: іл.
4. Камаев М. Ф. Инфицированная рана и ее лечение / М. Ф. Камаев. – М. : Медицина, 1970. – 157 с.
5. Король С. О. Сучасні підходи до хірургічного лікування бойової травми кисті на етапах медичної евакуації / С. О. Король, Б. В. Матвійчук, В. В. Бурлука // Травма. - 2017. - Т. 18, № 1. - С. 34-38.
6. Лоскутов О.Є. Сучасний підхід до хірургічного лікування бойової травми кінцівок / О. Є. Лоскутов, А. М. Доманський, І. І. Жердев, О. М. Горегляд // Сучасні медичні технології. - 2016. - № 4 (31). - С. 104-106.
7. Оболенский В.Н. Вакуум-терапия в лечении ран и раневой инфекции / В. Н. Оболенский, А. Ю. Семенистый, В. Г. Никитин, Д. В. Сычев // РМЖ. – 2010. – №17. – С. 1064-1069.
8. Островский В.К. Показатели крови и лейкоцитарного индекса интоксикации в оценке тяжести и определении прогноза при воспалительных, гнойных и гнойно-деструктивных заболеваниях / В. К. Островский, А. В. Машенко, Д. В. Янголенко, С. В. Макаров // Клин. лаб. диагностика. 2006. – № 6. – С. 50–53.
9. Урюмова В.М. Тяжелая закрытая травма черепа и головного мозга (диагностика и лечение) / М.: Медицина, 1974. – 328.
10. Burris D.G. Soft tissue injuries and open joint injuries. / D. G. Burris, P. J. Dougherty, D. C. Elliot et al. // In: Emergency War Surgery, 4th United States Revision, chapter 9. – Washington, DC: Borden Institute, Walter Reed Army Medical Centre. – 2013. – P. 98-106.
11. Erba P. Angiogenesis in wounds treated by microdeformational wound therapy / P. Erba, R. Ogawa, M. Ackermann, A. Adini [et al.] // Ann. Surg. – 2011. – Vol. 253, № 2. – P. 402–409. doi: 10.1097/SLA.0b013e31820563a8
12. Gaston-Johansson F. Measurement of pain: The psychometric properties of the Pain-O-Meter, a simple, inexpensive pain assessment tool that could change health care practices. / F. Gaston-Johansson // Journal of Pain and Symptom Management. – 1996. – Vol. 12, № 3. – P.172-181. – doi.org/10.1016/0885-3924(96)00128-5.
13. Jeffery S. The use of an antimicrobial primary wound contact layer as liner and filler with NPWT / S. Jeffery // J. Wound Care. – 2018. – Vol.1, № 3. – P. 3-14.
14. Kantak N.A. Negative Pressure Wound Therapy for Burns / N. A. Kantak, R. Mistry, D. E. Varon, E. G.Halvorson // Clin Plast Surg. – 2017. Vol. 44, № 3. – P. 671-677.
15. Li T. Early application of negative pressure wound therapy to acute wounds contaminated with Staphylococcus aureus: an effective approach to preventing biofilm formation. / T. Li, L. Zhang, L.I. Han // Experimental Therapeutic Medicine. – 2016. – Vol. 11. – P. 769–776.
16. Manring M. M., Hawk A., Calhoun JH, Andersen RC. Treatment of war wounds: a historical review. Clinical Orthopaedics and Related Research 2009;467:2168-2191.
17. McNulty A.K. Effects of negative pressure wound therapy on fibroblast viability, chemotactic signaling, and proliferation in a provisional wound (fibrin) matrix. / A.K. McNulty, M. Schmidt, T. Feeley, K. Kieswetter // Wound Repair Regen. – 2007. – Vol.15. – P.838–846. – doi: 10.1111/j.1524-475X.2007.00287.x.
18. Patmo A.S.P. The effect of vacuum-assisted closure on the bacterial load and type of bacteria: a systematic review / A. S. P. Patmo, P. Krijnen, W. E. Tuinebreijer // Advanced Wound Care (New Rochelle). – 2014. – №3. – p. 383–389.
19. Rabin R. EQ-5D-5L User guide / [Rabin R., Oemar M., Oppe M. et al.]: EuorQol Group, 2011. — 27 p.

20. Taylor C. Management of military wounds in modern era. / C. Taylor, S. Jaffery // Wounds. – 2009. - №5. – P.50–58.

SUMMARY

EVALUATION OF THE VACUUM-ASSOCIATED METHOD EFFICIENCY IN TREATMENT OF BALLISTIC WOUNDS OF THE EXTREMITIES

¹Naumenko L., ³Kondrashova I., ³Horehlyad A.,
²Bondarenko A.

State Institution «Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine» ¹Department of Medical and Social Expertise and Rehabilitation, Faculty of Postgraduate Education; ²Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine; ³Communal nonprofit enterprise «City Clinical Hospital №16», Dnipropetrovsk city council, Ukraine

The aim of research - to study the wound process on the VAC-assisted background therapy in patients with multi-structure mine-explosive and comminuted wounds of the extremities in traumatological clinic.

The study involved 34 middle-aged patients (32.9±1.5 years) with ballistic wounds of soft tissues complicated by compartment syndrome, large necrotic wounds and open fractures (according to the classification of R.B. Gustilo-Anderson, 1984) which were treated at the State Institution «Dnipropetrovsk Regional Hospital» (2014-2016). Patients were divided into two wound management groups: the group with VAC-assisted treatment and the group with the conventional wound treatment with antiseptics and gauze saline-soaked dressings like a control group. Terms of the study: “0” (before treatment), on the 3rd and 7th day. The main research methods for controlling the dynamics of healing: general clinical assessment, hematological and biochemical parameters (VEGF concentration in blood serum), cyto-histological and immunohistochemical reactions with ultrastructural microscopic analysis and morphometry, a scale for subjective and objective assessment of changes in the quality of life of patients during treatment.

According to the results of the study, it was reliably confirmed that in the group of the VAC-assisted method, wound healing occurs more intensively in comparison with the control group, using the “traditional” method. All applied control techniques demonstrated qualitative and quantitative positive changes in the direction of reparative processes, mainly within 3-7 day-checkpoints from the start of treatment. Due to conditions for the creation of uniform negative pressure (-125 mm Hg), it was accelerated the evacuation of the tissue debris throughout the wound bed, maturation of stromal and microcirculatory components throughout the wound channel. On the background of VAC-assisted therapy, it was accelerated the normalization of leukocytogram parameters as the result of decrease the volume of necrotic processes, as well as a significant decrease of the bacterial load in the wound. The stimulation and acceleration of the processes of angiogenesis in the wound allows the preparation of the wound surface for reconstructive operations in 5.2±0.8 days, in comparison with the control group.

Keywords: VAC-assisted method, wound healing, VEGF, ballistic wound, analysis.

РЕЗЮМЕ

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКУУМ-АССОЦИИРОВАННОГО МЕТОДА В ЛЕЧЕНИИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ

¹Науменко Л.Ю., ³Кондрашова И.А., ³Горегляд А.М.,
²Бондаренко А.А.

Государственное учреждение «Днепропетровская медицинская академия Министерства здравоохранения Украины», ¹кафедра медико-социальной экспертизы и реабилитации, факультет последипломного образования; ²кафедра патологической анатомии и судебной медицины; ³Коммунальное некоммерческое предприятие «Городская клиническая больница №16», Днепропетровский городской совет, Украина

Цель исследования – оценка эффективности VAC-ассоциированной терапии у пациентов с полиструктурными минно-взрывными и осколочными ранениями конечностей в условиях травматологической клиники.

В исследование включены 34 пациента, средний возраст 32,9±1,5 лет с огнестрельными ранениями мягких тканей, осложненными компартмент-синдромом, большими некротическими ранами и открытыми переломами (классификация R.B. Gustilo-Anderson, 1984), проходившие лечение на базе Коммунального учреждения «Областная клиническая больница им. И.И. Мечникова» в 2014-2016 гг. Пациенты в зависимости от метода лечения разделены на 2 группы: группа с VAC-ассоциированным методом лечения (n=18) и группа с применением «традиционного» повязочного метода (n=16) в качестве группы контроля. Сроки исследования - «0» (до начала лечения), 3 и 7 сутки. Для оценки динамики заживления использованы следующие методы: общеклиническая оценка, гематологические и биохимические показатели (концентрация VEGF в сыворотке крови), цито-гистологические и иммуногистохимические реакции с ультраструктурным микроскопическим анализом и морфометрией, шкалы субъективной и объективной оценки изменений качества жизни пациентов на фоне проводимого лечения.

В результате анализа полученных данных достоверно подтверждено, что в группе VAC-ассоциированного метода заживление ран происходит интенсивнее в сравнении с группой контроля с применением «традиционного» повязочного метода. Все методики контроля продемонстрировали качественные и количественные положительные изменения в сторону репаративных процессов в сроки 3-7 сутки от начала лечения. За счет обеспечения равномерного локального отрицательного давления (-125 мм рт.ст.) ускорились эвакуация раневого детрита, созревание стромального и микроциркуляторного компонентов на протяжении всего раневого канала. На фоне вакуумной терапии отмечалось ускорение нормализации показателей лейкоцитограммы за счет уменьшения объема некротических процессов и достоверного снижения бактериальной нагрузки в ране. Стимуляция и ускорение процессов ангиогенеза в ране позволяют сократить сроки подготовки раневой поверхности к реконструктивным операциям, в среднем, на 5,2±0,8 дней в сравнении с группой контроля.

რეზიუმე

ვაკუუმ-ასოცირებული მეთოდის გამოყენების კლინიკური გამოცდილება დაზარალებულებში კიდურების ცეცხლნასროლი ჭრილობებით

¹ლ.ნაუმენკო, ³ი.კონდრაშოვა, ³ა.კორეგლიაძე, ²ა.ბონდარენკო

დნეპროპეტროვსკის სამედიცინო აკადემია, ¹სამედიცინო-სოციალური ექსპერტიზის და რეაბილიტაციის კათედრა; ²პათოლოგიური ანატომიისა და სასამართლო მედიცინის კათედრა; ³ქალაქის №16 კლინიკური საავადმყოფო, დნეპროპეტროვსკის სახელმწიფო საბჭო, უკრაინა

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ტრავმატოლოგიური კლინიკის პირობებში ვაკუუმ-ასოცირებული თერაპიის ეფექტურობის შეფასება პაციენტებში კიდურების პოლისტრუქტურული ნადმ-ავთქებით და ნამსხვრევებით გამოწვეული ჭრილობებით.

კვლევაში ჩართული იყო 34 პაციენტი (საშუალო ასაკი - 32,9±1,5 წელი) რბილი ქსოვილების ცეცხლნასროლი ჭრილობებით, გართულებული კომპარტმენტ-სინდრომით, დიდი ნეკროზული ჭრილობებით და ღია მოტეხილობებით Gustilo-Anderson II, IIIა, IIIბ, რომლებიც 2014-2016 წწ. მკურნალობის კურსს გადიოდნენ იმპნეიკოვის სახელობის საოლქო კლინიკური საავადმყოფოს ბაზაზე. მკურნალობის მეთოდის მიხედვით, პაციენტები დაიყო 2 ჯგუფად: ვაკუუმ-ასოცირებული მეთოდით მკურნალობის ჯგუფი (n=18) და საკონტროლო ჯგუფი “ტრადიციული” ნახვევის მეთოდის გამოყენებით (n=16); კვლევის ვადები – “0” (მკურნალობის დაწყებამდე), მე-3 და მე-7 დღეები. შეხორცების პროცესის დინამიკის შეფასებისათვის გამოყენებული იყო შემდეგი მეთოდები: საერთო კლინიკური შეფასება, ჰემატოლოგიური და ბიოქიმიური მანევრებლები (VEGF-ის კონცენტრაცია სისხლის შრატში), ციტოპისტოლოგიური და იმუნოჰისტოქიმიური რეაქციები მიკროსკოპიული ულტრასტრუქტურული ანალიზით და მორფომეტრიით, პაციენტების სიცოცხლის ხარისხის

ცვლილებების სუბიექტური და ობიექტური შეფასების შკალები ჩატარებული მკურნალობის ფონზე.

მიღებული მონაცემების ანალიზის შედეგად სარწმუნოდ დადგენილია, რომ ვაკუუმ-ასოცირებული მეთოდის ჯგუფში ჭრილობის შეხორცება მიმდინარეობს უფრო ინტენსიურად, საკონტროლო ჯგუფთან შედარებით (ნახვევის “ტრადიციული” მეთოდის გამოყენებით). მკურნალობის დაწყებამდე მე-3-7 დღეს კონტროლის ყველა მეთოდით გამოვლინდა დადებითი თვისობრივი და რაოდენობრივი ცვლილებები რეპარაციული პროცესების თვალსაზრისით. თანაბარზომიერი ლოკალური უარყოფითი წნევის (-125 მმ ვწყ. სვ.) უზრუნველყოფის ხარჯზე დაჩქარდა ჭრილობის დეტრიტის ევაკუაცია, სტრომული და მიკროცირკულაციური კომპონენტების მომწიფება მთელი ჭრილობის გასწვრივ. ვაკუუმ-თერაპიის ფონზე აღინიშნა ლეიკოციტოგრამის მანევრებლების ნორმალიზების დაჩქარება ნეკროზული პროცესების მოცულობის შემცირებისა და ჭრილობაში ბაქტერიული დატვირთვის სარწმუნო შემცირების ხარჯზე. ჭრილობაში ანგიოგენეზის პროცესების სტიმულაციამ და დაჩქარებამ უზრუნველყო ჭრილობის ზედაპირის რეკონსტრუქციული ოპერაციებისათვის მომზადების ვადების, საშუალოდ, 5,2±0,8 დღით შემცირება საკონტროლო ჯგუფთან შედარებით.

МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНЫЙ ПОДХОД ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАТОЛОГИИ ВОСХОДЯЩЕЙ АОРТЫ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Вайда В.В., Кравченко В.И., Жеков И.И., Беридзе М.М., Лазоришинец В.В.

ГУ «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии им. Н.М. Амосова НАМН Украины»

Наиболее распространенной патологией аорты является аневризма. Согласно данным авторов [1,3], аневризмы восходящей аорты составляют 45% от общего числа аневризм аорты всех локализаций и их частота колеблется в пределах 0,76-1,56%. Аневризма аорты чаще всего возникает у лиц старше 40 лет.

Единственным способом сохранить жизнь больного с данной патологией является хирургическое лечение. Не-

оперированная аневризма восходящей аорты несет крайне высокий риск разрыва и внезапной смерти после установления диагноза (1-2 суток - 48-50%) [2]. В течение 2 лет риску разрыва аневризмы подвержены около 70% пациентов, а летальность достигает 95%. Выживание в течение 5-10 лет не превышает 13-19% [5]. Госпитальная летальность после реконструкции восходящего отдела аорты и аортального клапана составляет 3-15%.