

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования "Красноярский государственный медицинский  
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства  
здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России



Кафедра физической и реабилитационной медицины с курсом ПО

Зав.кафедрой: к.м.н, доцент Можейко Елена Юрьевна

**Реферат на тему:**  
«Применение методов физиотерапии, при лечении ран»

Выполнил:  
Клинический ординатор  
Исущенко Виктор Сергеевич

Проверил преподаватель:  
КМН, Доцент  
Зубрицкая Е.М.

Красноярск, 2023

## Содержание

1. Определение
2. Классификация
3. Фазы раневого процесса
4. Физиотерапия асептических ран
5. Физиотерапия инфицированных ран Заключение
6. Заключение
7. Список использованной литературы

## 1. Определение

**Рána** (лат. *vulnus, eris n.*) — нарушение анатомической целостности покровных или внутренних тканей на всю их толщину, а иногда также и внутренних органов, вызванное механическим воздействием.

## 2. Классификация

В зависимости от условий возникновения раны подразделяют на:

- резаные (*vulnus incisum*) — нанесённые скользящим движением тонкого острого предмета,
- колотые (*vulnus punctum*) — нанесённые предметом с небольшим поперечным сечением,
- колото-резаные — нанесённые острыми предметами с режущими краями,
- рваные (*vulnus laceratum*) — вследствие перерастяжения тканей,
- укушенные (*vulnus morsum*) — нанесённые зубами животных или человека (не обязательно вследствие укуса),
- рубленые (*vulnus caesum*) — нанесённые тяжёлым острым предметом,
- размозжённые (*vulnus conquassatum*) — характеризуются раздавливанием и разрывом тканей,
- ушибленные (*vulnus contusum*) — от удара тупым предметом с одновременным ушибом окружающих тканей,
- огнестрельные (*vulnus sclopetarium*) — от огнестрельного оружия или осколков боеприпасов взрывного действия,
- скальпированные — с полным или почти полным отделением лоскута кожи,
- операционные, или хирургические (*vulnus operativum seu chirurgicum*) — во время хирургической операции,
- отравленные — содержащие яд, попавший в рану в результате укуса животных или человеческой деятельности.

По степени загрязнения рану можно классифицировать на:

- чистую рану — делается в стерильных условиях, где нет организмов, и кожа может зажить без осложнений,

- загрязнённую рану — обычно в результате случайной травмы; в ране присутствуют патогенные организмы и инородные тела,
- заражённую рану — в ране присутствуют и размножаются патогенные организмы, проявляющие клинические признаки инфекции (появление жёлтого цвета, болезненность, покраснение, гной),
- колонизированную рану — это хроническая ситуация, содержащая патогенные организмы, трудно поддающиеся лечению (пролежни).

По длительности существования:

- острые,
- хронические.

Хронической раной сейчас принято называть рану, существующую более 3 недель, или рану, неспособную пройти через последовательный процесс восстановления анатомической целостности и поддержания функционального результата.

### 3. Фазы раневого процесса

В развитии раневого процесса выделяют три основные фазы:

- 1) расплавление некротических тканей и очищение от них раны через воспаление;
- 2) замещение раневого дефекта грануляционной тканью, формирующейся в результате пролиферации элементов соединительной ткани;
- 3) образование рубца и его эпителизация.

Продолжительность первой фазы определяется объемом повреждения, степенью инфицированности раны, особенностями иммунной защиты организма и составляет в среднем 3-6 сут. Начальной реакцией организма на травму является кратковременный спазм сосудов микроциркуляторного русла в области раны, способствующий остановке кровотечения из поврежденных сосудов. К механизмам гемостаза относится также образование тромбоцитарных и фибриновых тромбов. Спазм артериол и венул сменяется их паралитическим расширением. Через несколько минут после повреждения повышается проницаемость сосудистой стенки, и возникает быстро нарастающий отек, получивший название травматического.

Вазодилатация и повышение проницаемости сосудов вызываются и поддерживаются биологически активными веществами медиаторами воспаления (гистамином, серотонином, простагландинами, лейкотриенами и др.), которые образуются или высвобождаются из клеток непосредственно в области раны. Другие биологически активные вещества (кинины, факторы свертывания крови, системы фибринолиза и системы комплемента) синтезируются вдали от очага повреждения (в основном в печени) и поступают в рану из плазмы крови.

Воспалительная реакция нарастает стремительно, и уже в течение первых суток формируется так называемый лейкоцитарный вал. Спустя 4-6 ч после нанесения раны развивается клеточная реакция, заключающаяся в инфильтрации травмированных тканей лейкоцитами,

-преимущественно полиморфно-ядерными. Через 12 ч после травмы в ране появляются моно-циты, которые превращаются в макрофаги, обладающие фагоцитарной активностью и благодаря этому удаляющие большую часть некротизированных клеток, тканей и микробной флоры из раны.

В первые дни в ране преобладают протеолитические процессы, интенсивность которых зависит от активности лизосомальных ферментов лейкоцитов. Благодаря усилению протеолитической активности происходит расщепление фрагментов клеточной деструкции до таких веществ, которые могут легко утилизироваться фагоцитами. Спустя 12-24 ч после ранения основными клетками, мигрирующими в рану, становятся лимфоциты. Они вместе с макрофагами включаются в иммунный ответ на антигенную микробную стимуляцию; кроме того, лимфоциты являются клетками-регуляторами последующего процесса регенерации.

В очаге повреждения в ходе воспаления происходит образование раневого экссудата, в котором в высокой концентрации содержатся электролиты и ионы водорода. Из разрушенных клеток выходят ионы калия и магния, повышающие осмолярность раневого экссудата. Кислая среда в ране обусловлена тканевой гипоксией, образованием молочной кислоты. В тканях, непосредственно граничащих с раневой поверхностью, в 1-4-е сутки содержание кислорода крайне низкое, что связано с нарушением в них микроциркуляции. Кроме гипоксии, причиной низких значений рН раневого экссудата может быть высвобождение кислых продуктов из поврежденных клеток. Тканевой ацидоз выступает в роли патогенетического фактора, так как в условиях чрезвычайно высокой концентрации ионов Н<sup>+</sup> повышается проницаемость и снижается тонус сосудов микроциркуляторного русла, усиливается миграция лейкоцитов. В условиях тканевой гипоксии и ацидоза активируется хемотаксис и пролиферация эндотелиальных клеток и фибробластов, что приводит к ангиогенезу и росту соединительной ткани в ране.

На 3-4-е сутки после ранения начинается вторая фаза раневого процесса, характеризующаяся уменьшением количества лейкоцитов и развитием грануляционной ткани, постепенно заполняющей раневую дефект.

Грануляционная ткань начинает формироваться в виде отдельных очагов, которые затем сливаются и заполняют всю поверхность раны (на 6-7-е сутки после нанесения раны). Обилие кровеносных сосудов и клеток делает грануляционную ткань сочной, легко кровоточащей, придает ей розово-красный цвет. Вокруг новообразованных капилляров концентрируются тучные клетки, которые секретируют биологически активные вещества (в том числе гепарин), способствуют пролиферации капилляров, регулируют воспаление. Цитокины, выделяемые макрофагами, стимулируют пролиферацию и созревание фибробластов. Наибольшее количество тучных клеток обнаруживается на 5-7-е сутки раневого процесса. -Преобладающими клетками грануляционной ткани в фазе пролиферации становятся фибробласты; они мигрируют в рану вдоль нитей

фибрина из окружающих периваскулярных тканей. В случае заживления первичным натяжением фибробласты обнаруживаются в ране спустя 1-2 дня, а при заживлении вторичным натяжением - в среднем через 3 дня после повреждения. Они синтезируют коллаген, от которого зависит заживление, точнее рубцевание раны. При разрастании грануляционной ткани часть фибробластов приобретает свойства гладкомышечных клеток, в них появляются сократительные белки, идентичные  $\alpha$ -актину. Такие фибробласты называются миофибробластами, от их функции зависит сближение краев раны.

Заживление раны начинается с ее краев. Для синтеза коллагена фибробластам необходима слабощелочная среда, достаточное количество кислорода и аскорбиновой кислоты. Содержание коллагена в ране увеличивается в течение 2-4 нед. Скорость образования коллагена находится под контролем коллагеназы, вырабатываемой эпителиальными клетками и фибробластами; интенсивность его синтеза и распада становится одинаковой спустя 3-4 нед. Вначале молодая соединительная ткань не обеспечивает прочного заживления раны. Постепенно происходит созревание коллагена, и он становится нерастворимым.

Начиная с пятых суток на фоне выраженного уменьшения воспалительной реакции и ре-вазуляризации поврежденных тканей увеличивается поступление кислорода в рану, и вскоре его содержание достигает количества, достаточного для обеспечения аэробных процессов. При этом pH раневого экссудата становится нейтральным или слабощелочным и создаются условия, при которых происходит дальнейшее заживление и эпителизация раны.

По мере нарастания числа коллагеновых волокон грануляционная ткань приобретает все большую плотность. Молодая соединительная ткань трансформируется в волокнистую рубцовую, и наступает последняя фаза раневого процесса - рубцевание (12-30-е сутки). Ее характерная особенность прогрессирующее уменьшение числа сосудов и клеточных элементов. Гипоксия раны значительно снижается при полноценном прорастании в ней сосудов, что, в свою очередь, несколько угнетает активность фибробластов.

Рубцовая ткань состоит из коллагена, эластина, ретикулина. В процессе заживления происходят изменения ее архитектоники. Снижается содержание гликопротеинов, мукополисахаридов и количество функционирующих капилляров, происходит сморщивание рубца приблизительно до 30%. Это может приводить к развитию контрактур, особенно при локализации рубца в области суставов, а также к косметическим дефектам. Одновременно происходит не только накопление, но и рассасывание рубцовой ткани, частичное разрушение коллагеновых волокон. Рассасывание препятствует накоплению и уплотнению волокнистой основы раны и тем самым поддерживает крово- и лимфообращение в грануляциях на постоянно высоком уровне. Существует обоснованная точка зрения, что при лечении ран необходимо стимулировать процессы рассасывания рубцовой ткани в период ее формирования. Это может способствовать образованию мягких подвижных рубцов.

Равновесие между созреванием и рассасыванием грануляций и рубцовой ткани лежит также в основе феномена раневой контракции равномерного концентрического сокращения краев и стенок раны. Во второй и третьей фазах

заживления раневая контракция обычно сочетается с интенсивной эпителизацией, что свидетельствует о нормальном течении раневого процесса.

Высокая скорость эпителизации ран обеспечивается тремя процессами: миграцией, делением и дифференцировкой клеток. Источником регенерации эпителия являются клетки базального слоя. Эпителизация заканчивается на 7-10-е сутки, а спустя 10-15 сут. после ранения уменьшается толщина образованного эпителия. Задержка эпителизации всегда связана с осложнениями течения раневого процесса, чаще всего с болезнью грануляций. Переход одной фазы к другой осуществляется постепенно, и установить момент этого перехода достаточно трудно.

При лечении раны должны быть соблюдены следующие условия: удержание раневого процесса в естественном биологическом русле, устранение отрицательного влияния различных факторов на заживление раны. Любая рана требует хирургического вмешательства. Первичная хирургическая обработка (ПХО) предусматривает защиту от раневой инфекции, восстановление топографических взаимоотношений тканей и органов. Она выполняется немедленно или в первые 12-24 ч с момента получения травм.

#### **4. Физиотерапия асептических ран**

Асептические послеоперационные раны считаются чистыми, они заживают очень быстро (в течение 5-7 дней) первичным натяжением. Все фазы раневого процесса занимают короткое время. Это объясняется тем, что края раны сопоставляются близко, окружающие ткани находятся в хорошем состоянии. Однако полной уверенности в отсутствии инфицирования нет, и в целях профилактики осложнений (воспаления или нагноения) рекомендуется использовать физиотерапию. Ее обычно назначают ранее 24 ч после операции.

Для лечения асептических ран рекомендуется лазерное излучение. Под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения (НЛИ) наблюдается активация неспецифических гуморальных факторов защиты (комплемента, интерферона, лизоцима), общей лейкоцитарной реакции, повышение фагоцитарной активности микро- и макрофагальной систем, возникает десенсибилизирующий эффект, отмечается активизация иммунокомпетентной системы, клеточной и гуморальной специфической иммунологической защиты, восстанавливается микроциркуляция в ране, уменьшается отек и болевые ощущения, в 2-3 раза сокращается

продолжительность фаз раневого процесса. С целью стимуляции заживления поверхностных ран применяется красный гелий-неоновый лазер (ГНЛ). Используют лазерное излучение (ЛИ) с длиной волны 0,63 мкм. Плотность потока мощности (ППМ) 0,15-0,3 мВт/см<sup>2</sup>. Экспозиция - 2-3 мин на поле. Процедуры проводят ежедневно. На курс лечения - 3-5 процедур. Хорошие результаты дает инфракрасное лазерное излучение (0,89 мкм), особенно при обширных и глубоких ранах. При использовании инфракрасного лазерного аппарата «Милта» с целью воздействия на послеоперационные раны рекомендуется частота 1000 Гц, 50 Гц, продолжительность сеанса - 5 мин на весь шов. На курс - 5-10 процедур.

Эффективным методом является магнитотерапия. Под ее влиянием в тканях нормализуется артериальное и венозное кровообращение, улучшаются реологические свойства крови, уменьшается отек, стимулируются репаративно-регенеративные процессы, образование грануляций. Следует особенно выделить противоотечное действие магнитного поля. В частности, при ранах лицевой области, нередко сопровождающихся выраженным отеком, наиболее целесообразно применение магнитотерапии. Используются различные аппараты и устройства. Воздействовать магнитным индуктором на рану можно через повязку. При использовании аппарата «Полюс-1» для лечения поверхностных ран (например, лица) назначается переменное магнитное поле с магнитной индукцией 10 мТл (I ступень регулятора). Продолжительность воздействия 10-15 мин, а при обширных ранах до 20-25 мин при напряженности 30-45 мТл. На курс лечения 4-6-8 процедур и более. При чистых ранах обычно нет необходимости в длительных курсах лечения.

- Рекомендуется использование КВЧ-терапии, которая назначается в первые 3-5-е сутки непосредственно на рану. Продолжительность воздействия 30-40 мин. Курс лечения

5-7 процедур. При этом отмечается уменьшение дискомфорта в ране, снижение интенсивности некролиза, перифокальных реакций. Терапевтический эффект более выражен при наличии сосудистых реакций (гиперемия, отек тканей). Применение КВЧ-терапии предотвращает прорезывание швов в ушитых ранах. Традиционно при полостных операциях с повреждением глубоких тканей назначается ВЧ-терапия (27,12 МГц). Воздействуют на область послеоперационных швов. Конденсаторные пластины располагают поперечно. Доза олиготермическая 20-40 Вт. Продолжительность воздействия - 10-12-15 мин. Курс лечения 3-4 процедуры.

Для профилактики инфицирования «чистых» зашитых операционных ран рекомендуют облучение раны и 1-2 см окружающих ее тканей на следующий день после операции при помощи селективных источников, дающих КУФ-излучение (область «С»), оказывающее наиболее выраженное бактерицидное действие. Его осуществляют при помощи портативных облучателей БОД-9 и БОП-4. Рану облучают с расстояния 50 см в течение 2 мин, увеличивая продолжительность каждой последующей процедуры на 1 мин и доводя ее в конце курса до 7-8 мин. Процедуры проводят ежедневно, преимущественно перед перевязкой. Курс профилактических облучений - 4-5 процедур. Облучения осуществляют лишь в том случае, если рана не смазана мазью и не обработана лекарственным раствором, не пропускающим УФ-излучение.

При наличии чистой раневой поверхности для ускорения эпителизации на следующий день (или через день) после операции целесообразно использование интегрального УФ-излучения. Его начинают с 1/4 биодозы, увеличивая дозу при каждом последующем облучении на 1/4 биодозы и доходя в конце курса лечения до 2-2,5 биодозы. Такие небольшие возрастающие дозы интегрального УФ-

излучения стимулируют регенерацию эпителия и заживление раны, а также способствуют развитию и нормализации функции нервных рецепторов в толще эпидермиса. Применение сначала субэритемных доз, а затем постепенно возрастающих до 2,0-2,5 биодозы возможно в виде ежедневных облучений, но чаще в виде 2-3 процедур в неделю, проводимых в день смены повязки. Курс лечения 8-10 процедур.

При редкой смене повязок в некоторых случаях целесообразно применять долгосрочные повязки с «актинированными» маслами или рыбьим жиром, которые предварительно подвергают УФ-облучению, в результате чего они сами приобретают способность излучать УФ-лучи.

Фотоактивность их сохраняется в течение 5-7 дней. Повязку с «актинированным» маслом или жиром накладывают на рану и окружающие ткани на 3-4, а иногда и на 5-6 дней. При этом поврежденные участки кожи получают малые дозы УФ-излучения (в пределах 1 биодозы), что оказывает благоприятный эффект. В результате формируется нежный функционально полноценный рубец, что крайне важно при проведении оперативных вмешательствах на лице и кистях рук. Все большее распространение приобретает предоперационная профилактика послеоперационных осложнений. Доказана эффективность предоперационного применения низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ). Проведение НИЛ-терапии рекомендуется в течение 1-3 дней до операции. Воздействие осуществляют на крупные кровеносные сосуды, крылонебные узлы, зоны Геда. Обнаружено положительное влияние НИЛ-терапии на показатели систем гемостаза и иммунитета. Подбор мощности, времени экспозиции, определение числа процедур, тип НИЛ-аппарата проводится в зависимости от степени выраженности патологического процесса, сроков заболевания, наличия сопутствующей полиорганной недостаточности.

Другим методом, предотвращающим развитие послеоперационных осложнений, является воздействие на предполагаемую зону разреза 3-4 раза ЛИ длиной волны 0,89 мкм, частотой 80 Гц. Продолжительность воздействия 284 с. После операции повторяют воздействие ЛИ таких же параметров. При этом данные тензометрии показывают увеличение прочности послеоперационного рубца в 3,5-4 раза.

## **5. Физиотерапия инфицированных ран**

Физиотерапия при инфицированных ранах применяется на всех этапах регенерации; она оказывает болеутоляющее, противовоспалительное, бактерицидное, бактериостатическое действие, стимулирует регенеративные процессы. Физио-терапия способствует укорочению фаз раневого процесса, ускоряет заживление раны, улучшает общее состояние больного, сокращает сроки нетрудоспособности.

В первой фазе раневого процесса физиотерапия направлена на ликвидацию болей, устранение воспаления, ускорение отторжения некротизированных тканей, ускорение процесса распада. В этот период с успехом применяют УФ-облучение раны и окружающих тканей в периметре 5-6 см большими эритемными дозами. Величина эритемной дозы зависит от степени инфицированности раны, тяжести

альтерации и некроза. Чем выраженнее инфицирование раны и выше степень ее поражения, тем значительно должна быть доза УФ-излучения. При первых процедурах чаще всего назначают 3-5 биодоз, которые в процессе лечения увеличивают до 8-10 биодоз. Эритемотерапия ускоряет отторжение тканей, повышает экссудацию, способствуя тем самым вымыванию из раны патологического содержимого и микрофлоры. Необходимо учитывать, что интегральный спектр УФ-излучения в значительных эритемных дозах оказывает бактерицидное или выраженное бактериостатическое действие на микрофлору раны, в частности на пиогенный стрептококк, стафилококк, вульгарный протей, некоторых представителей кишечных форм (энтерококки). Наиболее выраженным бактерицидным эффектом обладают короткие УФ-лучи (КУФ). Влияние УФ-излучения на бактериальную флору раневой поверхности дополняется иммунобиологической тканевой реакцией. В результате указанного двойного действия уменьшается число микроорганизмов и погибают наиболее чувствительные к УФ-излучению микробы, например стрептококки. Известно, что при длительно незаживающих ранах отмечается значительное сужение просвета сосудов, нарушение процессов микроциркуляции, особенно в венозной части капилляров. Под влиянием УФ-облучений улучшается местное регионарное кровообращение, возникает активная артериальная гиперемия за счет расширения сосудов, ускорения крово- и лимфотока. Улучшается кровоснабжение раны и окружающих тканей, что сопровождается трофическим и выраженным противовоспалительным действием. Это приводит к очищению поверхности раны, уменьшению воспалительных явлений, к улучшению состояния грануляций, которые приобретают розово-красную окраску и мелкозернистую структуру. Указанные положительные сдвиги проявляются выраженным обезболивающим эффектом.

Важное практическое значение в лечении инфицированных ран приобретает сочетанное использование УФ-облучения с наружным применением ряда антисептических, бактериостатических или каких-либо других лекарственных препаратов, широко используемых в хирургической практике. При этом нужно учитывать, насколько они прозрачны для УФ-излучения. УФО раневой поверхности возможно после нанесения на нее 5 и 0,8% растворов хлорида натрия, спирта, растворов антибиотиков и сульфаниламидных препаратов, так как указанные вещества в тонком слое полностью прозрачны для УФ-радиации. Непрозрачными для УФ-излучения являются рыбий жир, 10% раствор риванола, спиртовой раствор йода, вазелин, мазь Вишневского и другие препараты на мазевой основе, наложенные на кожу толстым слоем. По-этому при их использовании необходимо вначале проводить УФО, а затем накладывать на рану мазевую повязку. Несовместимо УФО с наружным применением спиртового раствора йода.

Следует также обратить внимание на сенсibilизацию организма к УФО при приеме внутрь таких медикаментов, как сульфаниламидные и салициловые препараты, многие антибиотики, эритроцитарная масса и другие препараты крови, переливание последней. В этих случаях при УФ-облучении области раны и

кожи вокруг зоны облучения возникает чрезмерная эритемная реакция в виде ожога, иногда с отслойкой эпидермиса. Поэтому при применении больших доз указанных медикаментов в комплексе с УФ-излучением необходимо уменьшать дозу последнего, в некоторых случаях даже на 50%. Иногда целесообразно не проводить УФ облучения в течение нескольких дней после приема указанных препаратов, пока не пройдут явления фотосенсибилизации.

Кроме УФО, в первой фазе процесса регенерации широко используется э.п.ВЧ, особенно при наличии глубоких обширных ран с инфильтрацией тканей. ВЧ-терапия оказывает противовоспалительное, бактерицидное и бактериостатическое, анальгезирующее и дегидратирующее действие. Под влиянием э.п.ВЧ происходит быстрое отграничение процесса, отторжение некротизированных тканей, уменьшение воспаления, отека, рассасывание инфильтрата и быстрое заполнение дефекта грануляциями. Вместе с тем отмечается усиление функции ретикулоэндотелиальной системы, что проявляется повышением защитных сил организма, увеличением лейкоцитоза, фагоцитоза, повышением опсонофагоцитарного индекса, выработкой неспецифических иммунных тел. Особенно целесообразно применение э.п.ВЧ при глубоких ранах с выраженной инфильтрацией тканей. Методика воздействия зависит от глубины раны. При глубоких ранах целесообразно поперечное расположение электродов, при поверхностных и обширных продольное. Используют частоту 27,12 МГц, мощность Продолжительность воздействия 10-15 мин. Процедуры проводят в день смены повязки. Курс лечения - 5-6 процедур. Успешно применяется при наличии гнойного отделяемого энзимотерапия. Протеолитические ферменты вызывают расщепление некротизированных тканей, фибриновых пленок, гноя в ране, оказывают противоотечное, противовоспалительное и фибринолитическое действие. В результате раны быстро очищаются от гнойного дендрита и микробов. Ферменты не только очищают рану от гнойных некротических масс, но, расщепляя фибрин в межтканевых и межклеточных пространствах, улучшают микроциркуляцию и вместе с тем трофику тканей и регенерацию. Они снижают резистентность к антибиотикам гноеродной флоры, повышают концентрацию антибиотиков в крови, пролонгируют их действие и обладают антиоксидантными свойствами, связанными с их способностью разрушать токсичные вещества, образовавшиеся при гнойном воспалении, а также ослаблять токсическое действие некоторых антибиотиков. Протеолитические ферменты применяют местно на рану в виде влажных повязок с 2-5% раствором препарата или присыпок порошком фермента, а также в виде электрофореза. Последний имеет преимущества, так как в данном случае наблюдается сочетанное действие гальванического тока и лекарственного вещества, которое становится активным, глубже проникает в ткани и действует в минимальных концентрациях. В лечении инфицированных ран чаще всего применяют электрофорез трипсина, химотрипсина. На процедуру расходуется 5-10 мг препарата, растворенного в 20-30 мл 2% раствора соды. Лекарственный электрофорез проводится с соблюдением правил асептики. Рану и окружающую кожу очищают от

гнойного отделяемого. На всю раневую поверхность накладывают 2-3 слоя

стерильной марли, увлажненной раствором фермента. Сверху располагают обычную гидрофильную прокладку, смоченную теплой водой, которая по размеру в 2-3 раза больше, чем марлевая прокладка. Металлический электрод присоединяют к отрицательному полюсу (катоде). Сила тока 0,1-0,2 мА/см<sup>2</sup>. Продолжительность воздействия 20-30 мин. После процедуры марлю с ферментом оставляют на ране до следующей процедуры. Для очистки раны от гнойно-некротизированной ткани назначают электрофорез 1% раствора террилитина (50 ПЕ в 1 мл). Вводят террилитин с анода (+) или с обоих полюсов. Раствор готовят непосредственно перед употреблением.

В первой, особенно при переходе ее во вторую фазу регенерации, целесообразно применение электрофореза антибиотиков. Эффект метода заключается в активном подавлении микрофлоры и понижении ее вирулентности, уменьшении воспалительной реакции, гнойНО-го отделяемого, очищении раны и усилении регенеративных процессов. Для электрофореза используют антибиотики, к которым наиболее чувствительна раневая микрофлора. Методика электрофореза обычная для ран применяются толстые гидрофильные прокладки (до 2 см).

Рекомендуются неомицин, 5000-10 000 ЕД/мл, мицелин, колимицин, канамицин (0,5 г растворяют в 10 мл физиологического раствора), ристомицин, тетрацилин, 5000-10 000 ЕД/мл, карбенициллина 30 000-50 000 ЕД в 1 мл дистиллированной воды; вводят препараты с анода.

В настоящее время антибиотики применяют в смеси с поверхностно-активными веществами (ПАВ) - детергентами. Последние обладают бактериостатическими свойствами, а также обеспечивают более глубокое проникновение антибактериальных средств, повышая проницаемость мембран. Они входят в состав антисептиков (хлоргексидина, диоксида, рокала, цери-геля, дегмицида и др.). Применяют смесь следующего состава: 100 мл рокала 1:5000-1:10 000 или 100 мл хлоргексидина 1:500-1:1000 в смеси с разовой дозой антибиотика (100-500 000 ЕД). Вводят с положительного полюса. Помимо антибиотиков эффективно применение гексиди-0,5-1,0% раствора (вводят с анода). Гексидин эффективен в отношении протей, кишечной палочки, стрептококка, стафилококка и других возбудителей. Стерильную салфетку,

на

смоченную соответствующим раствором, вводят в полость раны, после чего устанавливают прокладку электрода и проводят электрофорез.

В лечении острой гнойной инфекции мягких тканей используют внутритканевую электрофорез с поперечным или продольным расположением электродов.

Антибактериальный препарат элиминируют непосредственно из тампонов, расположенных в ране. Плотность 0,03-0,05 мА/см<sup>2</sup>. Продолжительность воздействия 30 мин. Процедуры проводят ежедневно. Курс лечения - 8-10 процедур. При этом быстрее ликвидируется болевой синдром, воспалительная инфильтрация, ускоряется темп заживления раны.

тока

-

Наряду с антибиотиками методом электрофореза во второй фазе раневого процесса вводят и другие лекарственные препараты, например 0,5% раствор

диоксида (с анода). Диоксидин является препаратом нового класса химических веществ, что определяет его активность в отношении штаммов бактерий, устойчивых к антибиотикам, производным сульфаниламида, нитрофурана и другим препаратам. Роль цинка в заживлении ран впервые была показана в 1960 г. Было отмечено, что скорость лечения ран прямо коррелирует с уровнем цинка в волосах. Цинк обладает выраженным бактерицидным и фунгицидным эффектом, стимулирует клеточный и гуморальный иммунитет, оказывает десенсибилизирующее действие. Он эффективен при вяло заживающих и гнойных ранах, остеомиелите. Назначают 0,25% раствор сульфата цинка. Большая концентрация (1-2% раствор) применяется на кожу выше или ниже раны,

Оптимальным является электрофорез цинка в сочетании с 3% раствором йодида калия, который вводится с катода. Электрофорез йода эффективен при наличии вялых грануляций или раны, покрытой некротической тканью либо окруженной рубцовой тканью. Эффективно сочетание цинка с электрофорезом 0,25-1% раствора никотиновой кислоты, 0,5-1% раствора аскорбиновой кислоты, которые вводятся с катода. Электрофорез никотиновой кислоты рекомендуется при вялотекущих и длительно не заживающих ранах. Йод и никотиновая кислота хорошо сочетаются и с медью. Для электрофореза используется 0,5-1-2% раствор сульфата меди, вводимый с анода. Медь обладает бактерицидным, фунгицидным действием, стимулирует кроветворение и иммунитет. Для стимуляции роста грануляций рекомендуется электрофорез метионина. Последний является незаменимой аминокислотой, которая обладает липофильным действием и активно участвует в белковом обмене, синтезе многих биологически важных соединений. Назначается 0,5-2% водный раствор метионина, защелоченный до pH 8,0-8,2. Из такого раствора метионин вводится с отрицательного полюса. При использовании подкисленного раствора (pH - 3,5-3,6) препарат вводится с анода. Традиционно в этой стадии процесса применяются местные ванночки с перманганатом калия. Температура воды в ванночке 37-40 °С.

Продолжительность процедуры - 20-40 мин. Ванночки оказывают лечебное действие за счет бактерицидного действия перманганата калия. Процедура ведет к вымыванию некротизированных тканей, уменьшению экссудации в ране. Благодаря гипербарической оксигенации (ГБО) появилась возможность увеличить парциальное давление кислорода в тканях и тем самым способствовать нормализации окислительно-восстановительных процессов, в первую очередь в области инфицированной раны. Повышение парциального давления кислорода в тканях способствует нормализации ферментативных сдвигов и оказывает слабое иммуносупрессивное действие.

ГБО улучшает гуморальный и клеточный иммунитет, усиливает антимикробное действие антибиотиков. Клинически при использовании этого метода наблюдается быстрое очищение раны от некротизированных тканей, облегчается процесс эпителизации. фазе острого воспаления ГБО угнетает лейкоцитарные реакции, подавляет деятельность фибробластов и коллагенообразование. Заживление происходит примерно в те же сроки, что и при традиционном лечении.

Терапевтический эффект у больных с тяжелой раневой инфекцией проявляется после 4-5 процедур и выражается в снижении явлений интоксикации, лихорадки, нормализации показателей крови. Увеличивается отделяемое из ран, ускоряется отделение некротизированных тканей. Большое значение имеет выбор режима ГБО. При глубоких трофических изменениях в тканях эффект достигается при проведении процедур под давлением 3 атм. Экспозиция при этом не должна превышать 40-60 мин. По мере улучшения трофики тканей и появления розовых грануляций в ране следует переходить на проведение процедур под более низким давлением (2-2,4 атм.).

Нерегсе

С 90-х годов прошлого века в гнойной хирургии получило распространение применение озона в виде озонкислородных смесей (ОКС). Последние обладают бактерицидной активностью, детоксикационным и биостимулирующим эффектом. Озон применяют в виде озонированных масел, фурациллина в виде электролитных и водных растворов, обогащенных озоном.

С первого периода раневого процесса необходимо назначать процедуры, направленные на улучшение функции ЦНС, усиление адаптационно-приспособительных сил организма, стимуляцию иммунитета. Для этих целей показано применение транскраниальной электростимуляции (ТЭС). Воздействие на ЦНС при ТЭС осуществляется импульсным током с постоянно выбранной частотой - 77,7 Гц. Процедура проводится при наложении электродов на кожу лба и сосцевидные отростки. При этом путь тока прослеживается в группах нейронов продолговатого мозга, таламуса и коры головного мозга, т.е. по пути распространения болевых импульсов. За счет активации антиноцицептивной системы при ТЭС происходит блокада проведения болевых импульсов и предупреждается их поступление в кору головного мозга.

Установлено непосредственное участие опиоидных пептидов и серотонина в стимуляции антиноцицептивной системы. При этом опиоидные пептиды оказывают угнетающее влияние и на периферические кожные рецепторы, в том числе и болевые. ТЭС хорошо зарекомендовала себя в анестезиологии: благодаря стабилизации гемодинамики, удалось снизить на 25-30% объем инфузионных растворов, сократить у 80% больных введение наркотических анальгетиков и в раннем послеоперационном периоде быстро нормализовать состояние больного. Кроме того, в послеоперационном периоде преодолевается иммунодепрессия, что приводит к уменьшению числа септических осложнений и ускоряет заживление ран, особенно у больных пожилого и старческого возраста. Установлен антистрессовый эффект ТЭС при экстремальных ситуациях. Для физиотерапии в лечебных учреждениях применяют аппараты «Трансаир-3», «Трансаир-4», «Трансаир-5». Процедура ТЭС проводится в течение 30-40 мин при силе тока не более 3 мА. В местах расположения электродов возникает ощущение легкого покалывания и давления, к которым пациент быстро адаптируется.

При электросне воздействие на ЦНС пациента с целью получения нейротропного эффекта осуществляется импульсным током прямоугольной формы, низкой частоты (1-160 Гц), малой силы (до 10 мА) и малой длительности импульса (0,2-

0,5 мс). Воздействуют на сомкнутые веки и сосцевидные отростки. Проникая через глазницы в мозг, ток распространяется по ходу сосудов и достигает чувствительных ядер черепных нервов, гипофиза, гипоталамуса, ретику-лярной формации и других структур головного мозга. В механизме действия электросна большое значение придается нервно-рефлекторному раздражению кожи век и глазниц, которое по рефлекторной дуге через гассеров узел передается в таламус и далее в кору головного мозга. Сочетанное нервно-рефлекторное влияние и воздействие самого тока обеспечивают подавление активирующего действия ретикулярной формации среднего мозга и нейронов голубого пятна на кору и активацию лимбических образований, в частности гиппокампа. Все это приводит к формированию особого психофизиологического состояния организма, приводящего к восстановлению психовегетативного, эндокринного и гуморального статуса. Электросон оказывает регулирующее и нормализующее влияние на все функциональные системы организма, восстанавливает гомеостаз. Одновременно происходит стимуляция выработки серотонина и эндорфинов, что приводит к снижению условнорефлекторной деятельности и эмоциональной лабильности, оказывает обезболивающее и седативное действие. Это проявляется нормализацией сосудистого тонуса, улучшением процессов микроциркуляции, стимуляцией кроветворения; кроме того, улучшается функция выделительной, половой систем, эндокринных желез, восстанавливаются все виды обмена. Частота импульсов при электросне подбирается индивидуально с учетом заболевания, возраста, данных электроэнцефалографии, кардиоинтервалографии. Продолжительность процедуры - от 30 до 90 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день. На курс 10-15 процедур. Применяют аппарат «Электросон-4Т», «Электросон-5» (ЭС-10-5). Аппараты комплектуются двумя парами электродов в виде маски.

Вторая фаза раневого процесса (фаза регенерации) характеризуется развитием грануляционной ткани. Задачи физиотерапии в этот период сводятся к стимуляции роста и созревания грануляций, а также к превращению их в соединительнотканый рубец. В этой стадии рекомендуется особо бережное отношение к ране (грануляциям). В хирургии широко распространен метод редких перевязок, поэтому физиотерапию целесообразно проводить только в день смены повязок хирургом. В этой фазе, особенно при больших дефектах, с успехом применяется э.п.ВЧ (27,12 МГц), которое стимулирует процессы регенерации соединительнотканых элементов и способствует заполнению раневых дефектов г; последние быстро созревают и превращаются в рубцовую ткань. Во избежание образования плотных грубых рубцов курс э.п.ВЧ ограничивается 5-6 процедурами, которые можно проводить ежедневно через сухую повязку. Применяют поперечное или продольное расположение конденсаторных пластин в зависимости от раны. Продолжительность воздействия 5-10-12 мин, доза олиготермическая 20-40-60 ВТ.

Электрофорез антибиотиков стимулирует регенерацию соединительнотканых элементов и эпителиальной ткани; он применяется во второй и третьей фазах регенерации. Электрофорез антибиотиков проводится только в день смены повязки. При благоприятном течении регенерационного процесса обычно

достаточно э.п.ВЧ и электрофореза антибиотиков.

Во второй стадии раневого процесса для стимуляции регенерации предпочтение отдается современным методам физиотерапии: магнитотерапии, лазерному излучению и т.д. Предпосылкой к широкому использованию магнитных полей при гнойных ранах явились

экспериментальные и клинические наблюдения, проведенные в 60-70-х годах XX в. Так, в эксперименте на крысах и мышах было установлено, что при воздействии ПемП с частотами в диапазоне 30-200 Гц процесс заживления ран наиболее интенсивно протекал при воздействии поля частотой 200 Гц, а воздействие ПМП 20 мТл и ПемП 10 Гц с индукцией 2 мТл ускоряло процесс заживления инфицированных ран более чем вдвое, препятствовало развитию раневой инфекции. Раннее начало магнитотерапии дает лучшие результаты. Воздействие на инфицированную рану ПемП с очень высокой частотой (100 кГц) приводит к ухудшению процесса заживления с переходом воспалительного процесса в хроническую форму.

Снижение эффективности антибактериальной терапии, формирование полирезистентных штаммов микроорганизмов побуждает клиницистов изыскивать пути потенцирования противовоспалительного эффекта различных препаратов. Выявлена способность магнитного поля потенцировать противовоспалительный эффект медикаментозных препаратов. Используют несколько вариантов воздействия: а) применение МП предшествует инъекциям антибиотиков; это подготавливает воспаленные ткани к воздействию антибиотиков, оптимизирует их действие; б) одновременное использование антибиотиков и МП пролонгирует действие антибактериальных препаратов, благодаря чему уменьшается кратность их введения; в) воздействие МП следует за введением антибиотиков; это углубляет саногенные процессы в воспаленных тканях, закрепляет эффект воздействия антибактериальных препаратов. Под действием магнитного Поля на 10-12% повышается активность диоксидина, хлоргексидина, а ДМСО - снижается.

Противовоспалительное действие магнитных полей выражается в уменьшении отека, изменении барьерной функции очага воспаления, усилении процессов пролиферации, повышении ферментативной активности сукцинатдегидрогеназы. Назначается переменное низкочастотное магнитное поле от аппарата «Полюс-1». Процедуры проводятся местно через стерильную салфетку толщиной до 0,5 см в течение 10-15 мин. Индукция магнитного поля соответствует положениям 3 и 4 (19-35 мТл). Процедуры проводят ежедневно. На курс лечения - 10-15 процедур. Под влиянием магнитного поля рана быстро очищается, заполняется сочными грануляциями и уменьшается в размерах.

Стимулирующее влияние лазерного излучения наиболее четко проявляется, если ткани находятся в состоянии репаративной регенерации. В ране под влиянием ЛИ изменяется клеточный состав раневого отделяемого в сторону увеличения количества эритроцитов и поли-нуклеаров, повышается активность обменных процессов. Об этом свидетельствует изменение содержания в цитоплазме клеток

РНК и гликогена, повышенная активность окислительно-восстановительных ферментов и уровня АТФ, более высокая активность митохондрий тканей. ГНЛ оказывает бактериостатическое действие на возбудителей раневой инфекции.

Лазерное монохроматическое когерентное излучение в малых дозах (от 1 до 20 мВт) способствует быстрому очищению раны, уменьшает отечность тканей, болевые ощущения и вместе с тем стимулирует процессы заживления, поэтому находит применение в комплексном лечении вялых, торпидных ран.

Параметры лазерного излучения определяются аппаратом и его выходными данными. Перед проведением процедуры поверхность раны должна быть тщательно очищена от мазевых слоев и гнойно-некротических масс, так как гнойное отделяемое обладает способностью поглощать ЛИ (до 90% падающей энергии) и этим снижать терапевтический эффект. Излучатель необходимо располагать ближе к поверхности раны. При воздействии от аппарата «Милта» рекомендуется частота 50 Гц, 5 Гц, продолжительность воздействия до 10 мин. На курс

10 процедур.

ГНЛ назначается при ППМ от 0,2 до 6,5 мВт/см<sup>2</sup>, доза - 4,5 Дж, продолжительность воздействия 5 мин. Процедуры проводятся ежедневно. На курс 10-12 процедур. При этом отмечается более быстрый переход процесса из первой фазы во вторую (на 2-3 сут. быстрее). При лечении длительно незаживающих ран ЛИ с длиной волны 0,63 мкм ППМ составляет от 0,5 до 1,0 мВт/см<sup>2</sup>.

Государственный научный центр лазерной медицины предложил метод фотохимической терапии гнойных ран. Раны на 24 ч покрывают салфеткой, смоченной фотосенсибилизатором (фотосенсом) в концентрации 125-500 мкг/мл. После снятия повязки на рану воздействуют излучением твердотельного лазера на алюминатиттрии с удвоенной частотой (аппарат «Полус-2»). После фотохимической терапии уровень микробной обсемененности снижается в 100 раз. Цитологическое исследование ран свидетельствует, что фотохимическая терапия ведет к очищению ран от инфекционно-некротического детрита, усилению фагоцитоза, ускорению фибропластических реакций, влияет на секрецию цитокинов. Отмечается пролиферация фибробластов, синтез ими гликозаминогликанов и коллагена. Под влиянием фотохимической терапии происходит более быстрое (на 3-4-е сутки) отторжение первичного струпа, заполнение раны грануляционной тканью, активно идет уменьшение раны как за счет контракции, так и вследствие более ранней краевой эпителизации.

В комплексном лечении инфицированных раневых и язвенных дефектов кожи традиционно используется дарсонвализация. Благодаря действию озона, образующегося во время проведения процедуры, отмечается бактериостатический эффект. Для получения бактерицидного эффекта необходимо увеличить **ВЫХОДНУЮ** Мощность и продолжительность воздействия на инфицированный очаг на коже до 30 мин. При ранах и язвах местная дарсонвализация активизирует защитные резервы тканей, снимает боли, подавляет развитие местной инфекции, стимулирует рост грануляций, ускоряет эпителизацию и регенерацию дефекта кожи. Заживление идет без образования струпа, развивается мягкий эластичный

рубец. Местный искровой разряд вызывает поверхностную коагуляцию белков кожи в микроточках. При повышении интенсивности воздействия возникают множественные очаги некроза. Это приводит к стимуляции защитных тканевых механизмов. В коже образуются также продукты белкового распада, которые, попадая в кровь, вызывают вторичные гуморальные реакции и способствуют усилению ответной реакции организма. Грибовидный электрод перемещают на кожу сегмента спинного мозга, соответствующего участку расположения раны, а также на кожу, окружающую рану или язву в радиусе 7-10 см, и на поверхность самой раны или язвы. Мощность воздействия доводят до ощущения пациентом покалывания. Продолжительность воздействия - 20 мин. Процедуры назначают через день или в дни перевязок. Курс лечения 15-20 процедур.

В комплексной терапии ран большое значение придается факторам, направленным на стимуляцию иммунитета. Как подчеркивали известные клиницисты, конечный успех и полное излечение при тяжелых гнойно-септических заболеваниях зависят от общего состояния организма.

Применение КВЧ-терапии способствует уменьшению микробной обсемененности ран в 10 раз и более по сравнению с контролем. Установлено отсутствие прямого влияния КВЧ-терапии на культуральные и биохимические свойства микроорганизмов, не претерпевает изменений и чувствительность микроорганизмов к антибиотикам. Установлено, что антимикробное действие КВЧ реализуется не за счет прямого влияния на патогенную микрофлору-ру, а опосредованно, за счет улучшения общей реактивности организма. КВЧ-терапия при открытых ранах особенно эффективна во второй фазе процесса при созревании и росте грануляций, эпителизации. Грануляции созревают на 3-5 сут. раньше, эпителизация начинается быстрее, равномернее с краев. Воздействие осуществляют на два поля: на грудину (затылок) и непосредственно на рану. Воздействие на грудину назначают сразу после операции, когда наиболее выражены нарушения в ране. Продолжительность воздействия до 40 мин. При воздействии на рану рупор излучателя подводится как можно ближе к ней. Процедуры на рану назначают в первые 3-5 сут., экспозиция 1 ч. Курс лечения 5-7 процедур. При этом отмечается уменьшение интенсивности некролиза, перифокальных реакций в ране. При отеке и гиперемии эффект более выражен. При ушитых ранах не прорезаются швы.

-  
ММ-волны применяют для профилактики и лечения острой гнойной инфекции. Используют длину волны 7,1 мм (частота 42194 + 10 МГц) с применением частотной модуляции с шириной полосы модуляции 0,03+10,0 МГц. Плотность падающего потока мощности облучения составляет не менее 10 мВт/см<sup>2</sup>. При наличии двух аппаратов воздействуют на зоны сегментарной иннервации вблизи раны и на отдаленные «специальные» зоны -зоны подошвенной области, ответственные за определенные анатомические области. Расстояние от зоны облучения составляет 3-5 мм. Отмечены сокращение времени протекания первой и второй фаз раневого процесса, повышение иммунологической реактивности и нормализация микроциркуляции. Стимуляция клеточного и гуморального иммунитета отмечается при воздействии-гифатхо

вии на грудину.

При лечении больных с огнестрельными ранениями конечностей и с некоторыми другими видами вяло заживающих ран лечебный эффект от КВЧ-терапии наблюдается как в первой, так и во второй стадиях раневого процесса. При изучении влияния ММ-волн на фазу эпителизации у больных с инфицированными ранами, потенциально способными к самостоятельному закрытию, отмечается ускорение процесса заживления, улучшение трофики тканей.

Третья фаза раневого процесса. Задачей лечения в этот период является ускорение развития эпителия и нервных волокон. Здесь требуется особо бережное отношение к раневой поверхности, поэтому строго соблюдается принцип редкой смены повязок. Физические факторы должны применяться через повязку или в день ее смены. Среди физических факторов важное практическое значение приобретает УФО, которое в малых дозах (0,25+0,25 биологической дозы) стимулирует процессы эпителизации и развитие нервных веточек в толще эпидермиса. УФО рекомендуется проводить ежедневно, но практически это невозможно из-за редкой смены повязок. В связи с этим целесообразно применение долгосрочных повязок с актинированными маслами, которые предварительно облучаются УФ-лучами и приобретают в результате этого свойства фотоактивности, которая сохраняется в течение 5-7 дней. Масляные повязки накладывают на рану и окружающие ткани на 3-4, а иногда и на 5-7 дней. При начинающейся эпителизации, обычно начинающейся с краев раны или в виде островков на ее поверхности, УФО в значительных эритемных дозах становится неблагоприятным и даже вредным фактором. Оно вызывает или поддерживает реактивное воспаление и может оказать повреждающее действие на молодые грануляционные и эпителиальные клетки, блокируя развитие ретикуло-эндотелиальных и соединительнотканых элементов.

Эпителизация ран интенсифицируется при использовании красного лазерного излучения с длиной волны 0,632 мкм, что связано с усилением митотической активности клеток. Облучение области раны проводят с захватом окружающей здоровой кожи на 1-2 см. Лазерное излучение назначают при ППЭ 2-4 мВт/см<sup>2</sup>. Время облучения - от 30 с до 4 мин на поле. Процедуры проводят ежедневно. На курс лечения 10-15 процедур.

Аналогичное действие оказывает фотохромотерапия с применением монохромного светодиодного излучения с длиной волны 0,62 мкм. Красное монохромное излучение действует подобно лазерному излучению. Кроме того, в эксперименте выявлено бактериостатическое действие светодиодного излучения

Парафиновые аппликации активно стимулируют эпителизацию, поэтому они находят широкое применение для ускорения заживления ран. При 2-часовой аппликации в течение 10 дней наблюдается утолщение эпидермиса в 3 раза, а при долгосрочной аппликации в 5-6 раз. Это и послужило основанием для применения парафина при затянувшейся эпителизации. Смесь парафина с маслами (смесь Лепского) позволяет не только ускорить процесс эпителизации, но и получить мягкий эластичный рубец. Для ее приготовления берется 75% парафина и

добавляется 25% рыбьего жира или оливкового масла и 0,1 г риванола. Такая мазь обладает антисептическими свойствами и вызывает бурную эпителизацию. Местная франклинизация отрицательным полюсом и аэроионизация отрицательными ионами также стимулирует развитие клеток эпителия и соединительной ткани, поэтому с успехом могут быть применены как в период развития грануляций, так и в фазе эпителизации. Продолжительность воздействия 10-20 мин. Диадинамические токи стимулируют процессы репаративной регенерации кожи. Наиболее активным является ток, модулированный коротким периодом. Его применяют для ускорения процесса эпителизации. Electroды располагают выше и ниже раны. Процедуры проводят ежедневно без снятия повязки. Продолжи-10-15 мин. На курс лечения 5-8 процедур. При использовании СМТ электроды также располагают выше и ниже раны. Назначают невыпрямленный режим, длительность воздействия III (ПН) и IV (ПЧ) РР. Частота модуляций 100 Гц, глубина модуляций - 25-50%, длительность посылок (S' + s') 2" + 3". Процедуры проводят ежедневно. На курс лечения 8-10 процедур.

Часто используется электрофорез серы из 2% раствора гипосульфида натрия, сероводородной воды. Ее вводят с отрицательного полюса. Методика лечения обычная. Процедура проводится в день смены повязки. Для стимуляции развития нервных волокон проводится электрофорез 5% раствора фосфорно-натриевой соли. При лечении инфицированных ран продолжительные курсы не назначаются, так как при их использовании наступает адаптация к раздражителю и замедляется процесс регенерации.

Следует отметить, что наряду с местными процедурами, особенно при вяло заживающих ранах, рекомендуются общие воздействия, повышающие тонус организма, влияющие на витаминный баланс и мобилизующие все защитные механизмы. Среди них заслуживают особого внимания общие УФО, солнечные и воздушные ванны, а также водные процедуры (общие ванны, души, влажные обтирания, обливания с растиранием).

Важно отметить, что в пластической стадии в ряде случаев наблюдается нарушение нормального процесса заживления раны. Наступает замедление и даже прекращение развития грануляционной ткани, имеющиеся грануляции приобретают патологический характер. Они становятся дряблыми, плоскими, бледными, дно раны покрывается серым налетом. Нарушение нормального процесса регенерации обусловлено общими и местными причинами (истощение, гипо- и авитаминоз, сахарный диабет, плохое кровоснабжение раны и окружающих тканей, наличие инородного тела, инфицированность). В области раны наблюдается резкое сужение просвета сосудов, уменьшение количества капилляров и выраженные дистрофические изменения в сохранившихся оболочках нервов и осевых цилиндрах.

В целях рационального лечения вяло гранулирующих ран необходимо выяснить причину замедленной регенерации и проводить патогенетическую терапию. В этом плане следует подчеркнуть особую роль физических факторов, которые находят широкое применение при вяло гранулирующих ранах. Для улучшения кровоснабжения и ослабления нейроциркуляторных расстройств в ране и

окружающих тканях целесообразно использование инфракрасного лазерного излучения, инфракрасного светодиодного излучения, местной дарсонвализации и тепловых процедур: облучение лампой «Соллюкс», парафиновые и грязевые аппликации, проводятся через 2-3 слоя марли или нижний слой повязки. 49

**СТОЛО**

Под влиянием парафиновых аппликаций улучшается крово- и лимфообращение, рассасываются инфильтраты, снимаются болевые ощущения, создаются неблагоприятные условия для развития микрофлоры (бактериостатическое действие). Парафиновые аппликации стимулируют развитие грануляций и эпителизацию. Они бывают кратковременными и долгосрочными. При кратковременной аппликации рану очищают и закрывают двумя-тремя слоями марли и поверх такой сухой повязки накладывают парафин (кюветный или салфеточный способ), захватывая не только рану, но и прилежащие к ней ткани. Продолжительность воздействия 1-2-3 ч. Процедура хорошо переносится и дает достаточно хороший эффект. При вялых, торпидно текущих ранах, при типично трофических язвах целесообразны долгосрочные аппликации. Процедура трудоемкая, но она эффективнее краткосрочной. Эта процедура проводится в асептических условиях, и парафин накладывается прямо на рану. Предварительно ее тщательно обрабатывают. Парафин используется только свежий, дважды профильтрованный через 2 слоя марли.

Парафин нагревают до 100 °С, затем охлаждают и наносят на раневую поверхность при помощи пульверизатора или ватно-марлевой палочкой методом накатывания. На закрытой таким образом раневой поверхности образуется парафиновая пломба, и поверх нее кисточкой наносят жидкий парафин. Аппликация широко охватывает прилежащие к ране ткани. После намазывания накладывают марлю, увлажненную парафином (по типу аппликационно-салфеточного метода), затем сухую марлю и стерильную вату. Все это фиксируется бинтом. Такую аппликацию накладывают на длительный срок (сутки). Если по прошествии суток состояние больного не улучшается, ее оставляют на 4-5-7 суток. Механизм действия такой

аппликации сложен: она создает условия покоя ране. Под ней устанавливается определенный микроклимат постоянные температура и влажность. Все это стимулирует регенерацию. Под аппликацией улучшается кровоснабжение раны, особенно окружающих тканей, за счет которых идет регенерация, скапливаются продукты распада; они всасываются через раневую поверхность и оказывают биостимулирующее действие. При наличии большого количества продуктов распада развивается интоксикация (повышается температура, появляется общая слабость, боли). Эти явления возникают в течение суток. При явлениях интоксикации повязку сразу же снимают. Во избежание указанных явлений следует учитывать противопоказания для этой аппликации: обильное гнойное отделяемое, серые грануляции с налетом, раздражение кожных покровов вокруг раны.

При трофических язвах помимо парафина используют лечебные грязи. Их накладывают после обработки раны на сухую повязку, состоящую из 2-3 слоев

марли. Температура грязи 38-42 °С, продолжительность аппликации 15-20 мин. Процедуры проводят через день. Курс лечения включает 10 процедур. Нередко используется местная франклинизация. Воздействие осуществляется на открытую рану при помощи специальных электродов с расстояния 5-7 см в течение 10-20-30 мин. Процедуры проводят ежедневно. Курс лечения включает 10-15 процедур. В процессе воздействия постоянным электрическим полем наблюдается высыхание раневой поверхности. По-этому рану увлажняют дистиллированной водой или 2% раствором калия йодида. Ионы йода под действием постоянного электрического поля вводятся внутрь и стимулируют процессы регенерации. Увлажнение раны производят при помощи пульверизатора. Применяют аэро-ионизацию отрицательными ионами с расстояния 10-15 см продолжительностью 5-20 мин. На курс 6—10 процедур.

При вяло гранулирующих ранах с плотными краями успешно применяют ультразвуковую терапию в виде местного озвучивания краев раны и окружающих тканей через масло или воду. Воздействуют в непрерывном режиме при интенсивности 0,2-0,6 Вт/см<sup>2</sup> в течение 4-8 мин. Кроме того, дополнительно озвучивают соответствующие паравертебральные зоны через масло. Процедуры проводят в импульсном режиме интенсивностью 0,2-0,3 Вт/см<sup>2</sup> в течение 1-2 мин. В лечении длительно не заживающих ран, осложненных болевым синдромом и трофическими расстройствами, используются импульсные токи. Применяют ДДТ, модулированные коротким периодом, которые улучшают трофические процессы, устраняют боль, стимулируют развитие грануляций и эпителия. Время воздействия — 7-10 мин. Процедуры проводят ежедневно при расположении электродов выше и ниже раны.

Кроме местных процедур широко применяют общие воздействия в виде общих УФ-облучений, солнечных и воздушных ванн, повышающих процессы иммунитета, влияющих на витаминный баланс и минеральный обмен, мобилизующих защитные силы организма. В ряде случаев в лечении ран используют пересадку кожи. Препятствием для этого являются гипертрофированные отечные бледные грануляции, выступающие над поверхностью раны (гипергрануляции). Для их разрушения применяют гиперэритемные дозы УФ-излучения (7-8 биодоз), которые назначают через день. На курс - 3-4 процедуры. В этих же случаях проводят 4-5 процедур электрофореза цинка, вводя его с анода из 2% раствора сульфата цинка. Под влиянием указанных методов грануляции подвергаются коагуляции и отделяются от раны через несколько дней. Быстрый результат наблюдается при электрофорезе адреналина: 1,0 мл 0,1% раствора адреналина вводят с анода.

## **6. Заключение**

Раневой процесс- является неотъемлемой частью в лечении, почти, всех пациентов хирургического профиля, в связи с чем, актуальность методов физиотерапии, как асептических, так и инфицированных ран, будут занимать важное место в послеоперационной реабилитации пациентов.

## **7. Список использованной литературы:**

- «Физиотерапия и курортология» под редакцией В.М. Боголюбова том3
- «ПРАКТИЧЕСКАЯ ФИЗИОТЕРАПИЯ» А.А. Ушаков
- «Общая физиотерапия» В.С. Улащук И.В. Лукомский