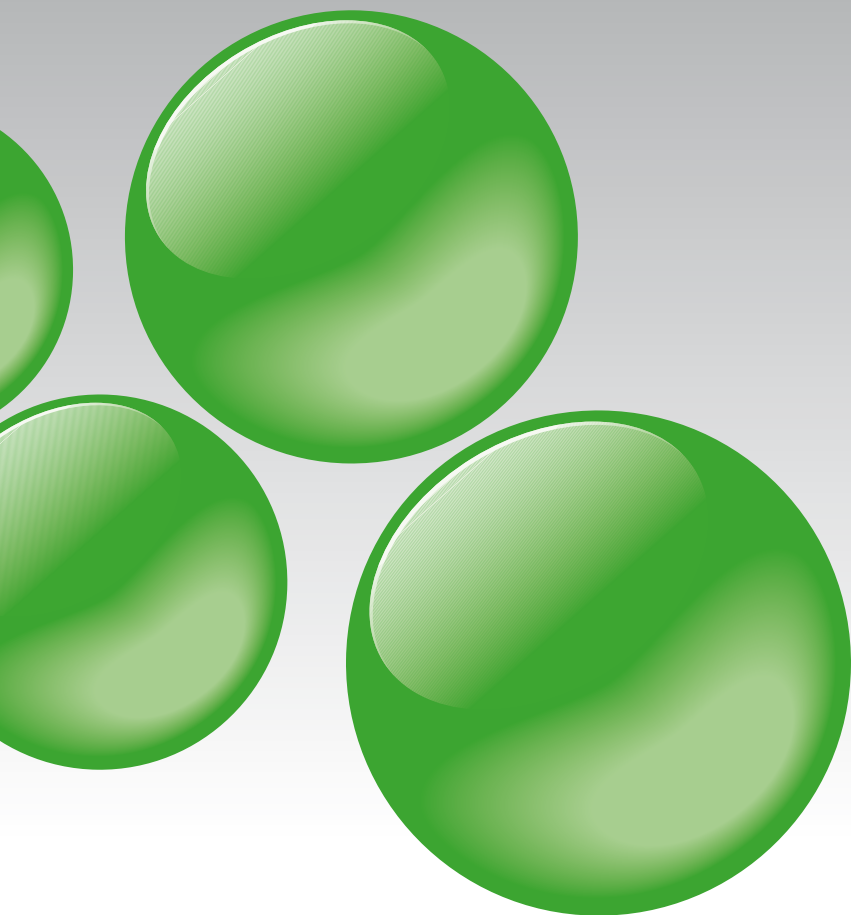


Храмылин В.Н.

# МЕСТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАН

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



Мёлнликe Хелс Кэа

115191, г. Москва, ул. Б. Тульская, д. 10, стр. 3.

Тел.: (495) 232 2664, 231 1670, факс: (495) 232 2665

[www.molnlycke.com](http://www.molnlycke.com), [www.molnlycke.ru](http://www.molnlycke.ru)



Название и логотип компании Mölnlycke Health Care зарегистрированы и принадлежат группе компаний Mölnlycke Health Care. Copyright (2012)

# **МЕСТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАН**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ВРАЧЕЙ  
И МЕДИЦИНСКИХ СЕСТЕР

Храмылин В.Н., к.м.н., доцент кафедры  
эндокринологии и диабетологии ФУВ ГБОУ ВПО РНИМУ  
им. Н.И. Пирогова Минздравсоцразвития РФ

Москва, 2012

Учебное пособие издано при поддержке  
Московского представительства  
«Мёлнлике Хелс Кэа»

**Местное лечение ран:** Учебное пособие для врачей и медицинских сестер / Под ред. Храмилина В.Н. – М.: «Издательство «Перспект», 2012. – 64 с.

Учебное пособие предназначено для врачей общей практики, хирургов, педиатров, медицинских сестер и специалистов, занимающихся вопросами лечения ран, в том числе хронических. Материал изложен в виде лекции.

Автор выражает благодарность сотрудникам  
19 хирургического отделения ГKB № 81 г.Москва  
Якобшвилли Я.И. и Полянскому М.В.

Любое использование материала данной книги,  
полностью или частично, без разрешения  
правообладателя запрещается.

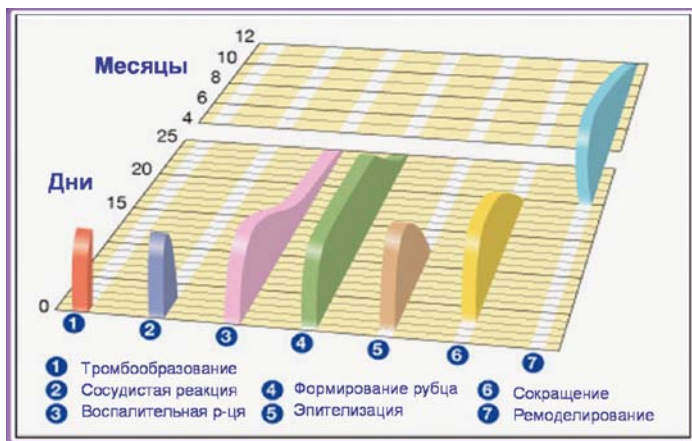
## **ВВЕДЕНИЕ**

Существует множество классификаций и схем деления ран на различные типы. Однако наиболее значимой является временная характеристика, а именно деление ран на острые и хронические. Именно хронические раны, вне зависимости от этиологии, привлекают пристальное внимание специалистов. Это связано как с огромными материальными затратами на лечение, так и с высокой социальной значимостью этого вопроса. Независимо от этиологии ран, принципы местного ведения во многом схожи.

Целью настоящего пособия является рассмотрение вопросов местного лечения хронических ран, с акцентом на синдром диабетической стопы (СДС). Материал изложен в виде лекции и сопровождается максимальным количеством наглядных иллюстраций.

## ПАТОФИЗИОЛОГИЯ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА

Для более полного понимания вопроса необходимо коснуться основ патофизиологии раневого процесса. В норме, в течении раневого процесса выделяют несколько ключевых этапов. Травма запускает процесс тромбообразования, развивается местная сосудистая и воспалительная реакции. С течением времени происходит эпителизация раны, формируется рубец, запускаются процессы ретракции раны и ремоделирования рубцовой ткани. В среднем заживление раны происходит за 3–4 недели. На рисунке 1 представлены основные этапы раневого процесса и их средняя протяженность.



**Рис. 1. Течение раневого процесса**

Adapted from Asmussen PD, Sollner B. Mechanism of wound healing.  
In: Wound Care. Tutorial Medical Series. Stuttgart: Hippokrates Verlag, 1993.

Более детально, нормальное заживление выглядит следующим образом (рис. 2).

Повреждение запускает процессы гемостаза. За счет деградации тромбоцитов происходит высвобождение факторов роста и цитокинов, вызывающее миграцию нейтрофилов и макрофагов в рану. Развивается местная сосудистая реакция в виде дилатации артериол и капилляров. Мигрировавшие в рану нейтрофилы и макрофаги уничтожают бактерии. Происходит высвобождение цитокинов, факторов роста и протеаз, результатом чего является миграция в рану фибробластов, эндотелиоцитов и эпителиоцитов.



**Рис. 2. Нормальное заживление раны**

Последующая выработка ими факторов роста приводит к активации ангиогенеза, росту грануляций и синтезу экстрацеллюлярного матрикса, происходит реорганизация капилляров. Конечным этапом является образование рубца и ремоделирование новообразованной ткани, которое осуществляется в условиях четкого баланса между уровнями ММП (матриксных металлопротеаз) и ТИМП (тканевых ингибиторов металлопротеаз).

Однако, существует целый ряд факторов нарушающих заживление и ведущих к хронизации раневого процесса (таблица 1).

<b>Таблица 1. Факторы, нарушающие заживление ран</b>	
<b>Локальные:</b>	<b>Системные:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нарушение кровоснабжения</li> <li>• Травма</li> <li>• Нарушение венозного оттока</li> <li>• Инородные тела</li> <li>• Некротические ткани</li> <li>• Инфекции</li> <li>• Критическая колонизация</li> <li>• Малигнизация</li> <li>• Отек</li> <li>• Кожное натяжение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возраст</li> <li>• Иммунодефицит</li> <li>• ОААНК</li> <li>• Васкулиты</li> <li>• Нарушение питания, стресс</li> <li>• Болезни обмена</li> <li>• Онкология...</li> </ul>

Хронической принято считать рану, существующую более 4 недель без признаков активного заживления. Исключение составляют обширные раневые дефекты с признаками активной репарации. Как правило, условиями формирования хронической раны являются: повторяющаяся травма, ишемия, наличие хронической персистирующей местной инфекции, избыточная продукция протеаз в ране и сниженная активность факторов роста. Клинически, любая хроническая рана характеризуется сочетанием следующих признаков: наличием некротической ткани, нарушенным кровотоком, отсутствием здоровой грануляционной ткани, отсутствием или вялостью краевой эпителизации, неспособностью заживать под коркой [9]. Последнее необходимо подчеркнуть, т.к. именно неспособность заживать под коркой определяет необходимость и целесообразность применения методики влажного заживления ран.

Наиболее частыми причинами развития хронических ран являются повторяющаяся травма, являющаяся ведущей причиной образования нейропатических язвенных дефектов у больных сахарным диабетом (СД), хроническая артериальная недостаточность нижних конечностей, являющаяся основой развития ишемических поражений конечностей и хроническая венозная недостаточность нижних конечностей (таблица 2).

**Таблица 2. Возможные причины развития хронических ран**

- Повторяющаяся травма
- Диабетическая периферическая полинейропатия
- Хроническая артериальная недостаточность нижних конечностей
- Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей
- Заболевания крови (полицитемия, лейкомия, тромбоцитопения, серповидно-клеточная анемия...)
- Системные заболевания соединительной ткани
- Липоидный некробиоз
- Васкулиты
- Эмболии
- Болезнь Бюргера
- Злокачественные опухоли (Саркома Капоши, меланома, базально-клеточная карцинома, метастазы...)
- Микозы
- Лекарственные реакции
- Недостаток витамина В12 ...



Количество нозологий, сопровождающихся развитием хронических ран, довольно велико. Так, например, развитие трофической раны у больного СД не должно слепо трактоваться только в рамках СДС, так как зачастую развитие раны этиологически может быть не связано с СД. В качестве примера можно привести т.н. «вензные язвы», раны на фоне васкулитов у больных с СД и другие состояния (рис. 5А и 6А). Верная трактовка этиологии раны является залогом эффективной терапевтической стратегии.

## КЛИНИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ ХРОНИЧЕСКИХ РАН

На серии рисунков, представленных ниже, основные нозологии, ведущие к формированию хронических ран, и, соответственно, основные клинические типы.

Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей является ведущей причиной развития хронических ран нижних конечностей (рис. 3).



**Рис. 3. Трофическая язва на фоне хронической венозной недостаточности нижних конечностей**

Пролежни представляют огромную проблему для пожилой группы пациентов, обездвиженных больных, находящихся в отделениях интенсив-

ной терапии и реанимации. В зависимости от глубины поражения выделяют 4 стадии поражения (рис. 4).



**Рис. 4. Пролежни (классификация, клинические примеры)**

Васкулиты являются не редкой причиной развития хронических ран. Данный тип ран является самым болезненным, нередко требующим назначения мощных анальгетиков, а местное ведение их должно быть максимально атравматичным. Более того, существует мнение, что роль васкулитов в этиологии хронических ран сильно занижена, что, в первую очередь, связано с недостаточным качеством биопсийных исследований (рис. 5).

Диагноз васкулита, как этиологической причины развития язвенного дефекта, сложен, подобные состояния довольно редки, помощь оказывает гистологическое исследование биоптата кожи. Первично могут формироваться ограниченные некрозы кожи. Язвенные дефекты, как правило, множественные, мелкие, с розоватым подрытым краем и белесым дном, характерно длительное течение, резистентность к местной терапии, возможно вторичное инфицирование, наиболее типичная локализация язвенных дефектов на передней поверхности голени и/или тыле стопы. Иммуносупрессивная терапия (глюкокортикостероиды) в сочетании с

адекватной местной терапией способствует эпителизации язвенных дефектов. Характерно развитие рецидивов.



**Рис. 5. Васкулиты (А – Васкулит у больного СД)**

Нередко причиной развития хронической раны является онкопроцесс (рис. 6).



**Рис. 6. Онкологический процесс  
(А – Гемангиома у больного СД, Б – Сквамозно-клеточная карцинома)**

Рожистое воспаление, а именно, его булезно-некротическая форма также нередко является причиной формирования хронических ран нижних конечностей (рис. 7).



**Рис. 7. Рожистое воспаление**

Ожоги также являются частой причиной развития длительно незаживающих ран. На слайде представлен «классический вариант», а именно ожоги стоп у больных сахарным диабетом (рис. 8).



**Рис. 8. Термический ожог стоп у больных сахарным диабетом**

Типичным примером хронической раны является нейропатическая форма синдрома диабетической стопы. Именно нейропатическая форма поражения является самым распространенным вариантом поражения стоп у больных СД (рис. 9).



**Рис. 9. Нейропатическая форма синдрома диабетической стопы**

Особого внимания заслуживают нейро-ишемические поражения стоп у больных СД (рис. 10).



**Рис. 10. Нейро-ишемическая форма синдрома диабетической стопы**

В таблице 3 представлены дифференциально-диагностические критерии нейропатической и нейро-ишемической форм СДС. Рассматривать

ишемическую форму не целесообразно, так как первичным лечебным мероприятием является восстановление кровотока и последующее местное хирургическое лечение. Дальнейшее ведение раны не отличается от подходов, используемых для лечения нейро-ишемической формы СДС.

<b>Таблица 3. Дифференциально-диагностические критерии нейропатической, нейро-ишемической и ишемической форм СДС</b>	
<b>Нейропатическая форма СДС</b>	<b>Нейро-ишемическая и ишемические формы СДС</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Язвенный дефект безболезненный</li> <li>• Нормальный пульс, ЛПИ&gt;0.9 Часто ЛПИ&gt;1.3 – медиасклероз артерий голени</li> <li>• Возможно наличие симптомов полинейропатии</li> <li>• Локализация в точках избыточного плантарного давления</li> <li>• Наличие участков гиперкератозов</li> <li>• Кожа сухая, стопа теплая</li> <li>• Специфичные деформации стоп</li> <li>• Часто высокий рост, злоупотребление алкоголем. В анамнезе могут быть указания на ранее возникавшие язвенные дефекты стоп.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поражение болезненное</li> <li>• Пульс ослаблен или отсутствует, ЛПИ&lt;0.9</li> <li>• Возможно наличие перемежающейся хромоты, ишемических болей покоя</li> <li>• Поражение по типу акральных некрозов, часто на пальцах, латеральный край стопы, пяточная область</li> <li>• Для нейро-ишемических язв типична локализация в межпальцевых промежутках, областях костных выступов (медиальная поверхность 1 плюсне-фалангового сугава, лодыжки...)</li> <li>• Наличие участков гиперкератозов не типично</li> <li>• Стопа холодная, бледная или цианотичная, бледнеет при подъеме вверх, отсутствие волос.</li> <li>• Деформации стоп не специфичны</li> <li>• Сопутствующие заболевания: ИБС, артериальная гипертензия, дислипидемия; ИМ, ОНМК ; курение.</li> </ul>

Таким образом, этиологическая основа развития хронических ран довольно многообразна. Подавляющее большинство хронических ран развивается на нижних конечностях. Указанной локализации ран обычно способствуют хроническая венозная недостаточность нижних конечностей и/или хроническая артериальная недостаточность нижних конечностей, полинейропатия. Типичная локализация данных язвенных дефектов представлена на рисунке 11.



Adapted from Nick J M London, Richard Donnelly. *BMJ* 2000;320:1589-91

### Рис. 11. Типичная локализация хронических ран нижних конечностей

Что же лежит в основе хронизации раневого процесса? Классическим примером хронической раны является нейропатическая язва стопы у больного СД. Основой развития данного типа поражения является повторяющаяся травма. Наличие клеточного детрита, некротических тканей и бактериальных токсинов ведет к пролонгации воспаления и повышенной выработке цитокинов макрофагами и нейтрофилами, результатом чего является активация макрофагов и фибробластов. В конечном итоге последние вырабатывают избыточное количество металлопротеаз. Избыточное количество матриксных металлопротеаз в ране в сочетании с подавлением активности тканевых ингибиторов металлопротеаз ведет к их гиперактивации и инактивации факторов роста и их рецепторов, де-

градации матриксных белков, что в сочетании с фенотипической несостоятельностью клеток краев раны приводит к хронизации раневого процесса (рис. 12).



**Рис. 12. Хроническая рана**

В настоящее время известно большое количество факторов роста, играющих ключевую роль в течении нормального раневого процесса. Эффекты факторов роста условно можно разделить на ангиогенный и митогенный (табл. 4). Подавление их активности ведет к нарушению заживления.

<b>Таблица 4. Факторы роста</b>			
<b>Фактор роста</b>	<b>Аббревиатура</b>	<b>Преобладающее действие</b>	<b>Клетки-мишени</b>
Тромбоцитарный фактор роста	ТФР	Стимулирует хемотаксис и митогенез	Фибробласты, гладкомышечные клетки
Основной фактор роста фибробластов	ОФРФ	Стимулирует хемотаксис, митогенез и ангиогенез	Сосудистые эндотелиальные клетки, фибробласты, синергист СЭФР



Эпидермальный фактор роста	ЭФР	Стимулирует хемотаксис, митогенез, ангиогенез и синтез матрикса	Эпителиальные клетки (кератиноциты), продукция фибронектина
Трансформирующий фактор роста	ТФР-α	Стимулирует митогенез и ангиогенез	Эпителиальные клетки
Трансформирующий фактор роста	ТФР-β	Стимулирует хемотаксис, митогенез и ангиогенез	Моноциты периферической крови, усиливает образование мезодермальных клеток, коллагена, эластина, ингибирует ММП, тормозит образование эктодермальных клеток, снижает активность коллагеназы
Инсулиноподобный фактор роста	ИФР-1	Стимулирует хемотаксис и митогенез	Сосудистые эндотелиальные клетки, фибробласты, гладкомышечные клетки
Сосудистый эндотелиальный фактор роста	СЭФР	Стимулирует митогенез и ангиогенез	Сосудистые эндотелиальные клетки, индукция молекул матрикса

Ответственны за деградацию факторов роста и их рецепторов т.н. матриксные металлопротеазы (ММП). Это семейство ферментов, насчитывающее в настоящее время более 12 типов. Отличаются они как по локализации, так и по субстрату. Их активность контролируется тканевыми ингибиторами ММП.

Известно, что концентрация ММП в экссудате хронической раны во много раз превышает таковую в экссудате острой. Более того, экссудат хронических ран подавляет пролиферацию фибробластов кожи человека и снижает активность кератиноцитов [6, 17].

Таким образом, нарушение микросреды в ране, в первую очередь обусловленное избыточной выработкой протеаз, в сочетании с фенотипической несостоятельностью клеток краевой зоны являются основой хронизации раневого процесса.

## **ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКИХ РАН**

Лечение хронической раны включает: лечение сопутствующей патологии (причины), разгрузку зоны поражения, контроль инфекции, коррекцию ишемии и местное лечение. В зависимости от этиологии раны строится концепция патогенетической терапии. Так, для нейропатической язвы патогенетической терапией будет являться обеспечение полной разгрузки зоны поражения, для ишемической и нейро-ишемической язвы – купирование признаков хронической артериальной недостаточности нижних конечностей...

Несмотря на различные подходы патогенетической терапии, принципы местного лечения хронических ран нижних конечностей во многом схожи. Данное пособие рассматривает принципы местной терапии хронических ран.

## **ПРИНЦИПЫ МЕСТНОГО ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКИХ РАН**

Начать рассмотрение основных принципов местного лечения следует с вопросов этиотропной терапии. Любая рана, этиологической составляющей которой является давление, нуждается в разгрузке. Данная аксиома касается любых ран в области подошвы и в первую очередь нейропатических язвенных дефектов у больных СД. Ниже представлены разные варианты разгрузки конечности (рис. 13 и 14).

В настоящее время наиболее эффективным средством разгрузки признан ТСС (Total Contact Cast) или «каст» (рис. 13Б), альтернативой ТСС может быть жесткий съемный ортез (рис. 13В) [18]. Для временной разгрузки зоны поражения могут быть использованы сборные так называемые

мые «сотовые» стельки, позволяющие быстро адаптировать стельку для конкретного пациента (рис.14).

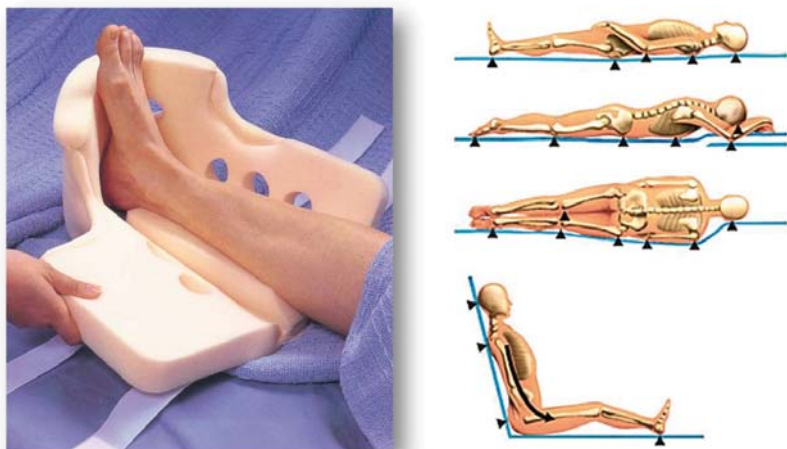


**Рис. 13. Принципы лечения нейропатической раны.  
Варианты разгрузки пораженной конечности**



**Рис. 14. Принципы лечения нейропатической раны.  
Варианты разгрузки пораженной конечности**

Разгрузка необходима и при лечении пролежней (рис. 15).



**Рис. 15. Принципы лечения хронических ран.  
Разгрузка зоны поражения при лечении пролежней**

Важной составляющей лечения хронической раны является коррекция основных состояний, влияющих на раневой процесс, например: коррекция гипергликемии у больных сахарным диабетом и восстановление адекватной перфузии тканей.

В настоящее время взгляды на тактику местного ведения хронических ран претерпели значительную эволюцию. С исторических позиций в местной терапии хронических язвенных дефектов выделяют три основных этапа [12]:

- Первый этап – начался около 40 лет назад, когда впервые была сформулирована теория влажного заживления ран, которая в настоящее время определяет тактику разработки и практического применения перевязочных материалов.

- Второй этап – начался около 15–20 лет назад и длится по настоящее время. Применение продуктов генной инженерии определило переход на следующую ступень развития. Был сформулирован так называемый метод активной терапии хронических ран, который включает топическое применение факторов роста и биосинтетических аналогов кожи.

• Третий этап. Несколько лет назад была сформулирована теория обработки основания раны «Wound Bed Preparation» [12].

Хроническая рана как в биохимическом, морфологическом, физиологическом, так и в генетическом плане отличается от классической острой раны (рис.12). Избыточная выработка воспалительных цитокинов, является основой персистирующего воспаления. Избыточная продукция протеаз ведет к деградации и инаktivации факторов роста, деградации матриксных белков (фибронектин...), нарушению синтеза коллагена, что в сочетании с фенотипической несостоятельностью клеток краевой зоны, ведет к нарушению заживления.

«Wound Bed Preparation» – **стратегия** обработки основания раны с целью перевода хронической раны в острую и удаления как некротического компонента, состоящего из некротической ткани, так и фенотипически измененных клеток края и основания раны и продуцируемого ими экссудата.

Условно тактические действия соответствуют акрониму «TIME»: Т – tissue management (обработка дна раны); I – inflammation and infection control (контроль инфекции и воспаления); M – moisture balance (контроль экссудации); E – epithelial (edge) advancement (контроль состояния краев раны, стимуляция эпителизации) [11].

### **«Т» – tissue management (обработка дна раны)**

Именно обработка дна раны способствует переводу хронической раны в состояние острой и лежит в основе активации эндогенных процессов регенерации тканей. Необходимость подобной агрессивной обработки диктуется целым рядом причин. Прежде всего, наличие некротических тканей и пленки фибрина является потенциальным субстратом развития инфекционных осложнений. Кроме того, клеточные линии, находящиеся в крае хронической раны, претерпевают фенотипическую трансформацию, ведущую к нарушению процессов регенерации.

В настоящее время появились новые высоко технологичные перевязочные материалы, применение которых, без сомнения, способствует ускорению заживления хронических ран. Однако, применение этих средств без предварительной обработки раны мало эффективно. Преимущественно используются следующие способы обработки раны: хирургический, аутолитический, химический и физические методы. Очень важным моментом остается не только выбор адекватного метода обработки, но и определение частоты/кратности обработок. Известно, что более частая обработка раны ведет к более скорой эпителизации [23].

Классическая хирургическая обработка должна включать удаление не только некротических тканей, но и иссечение краев раны, содержащих фенотипически измененные клетки (рис. 16). Хирургическая обработка переводит хроническую рану в острую, сокращает время до эпителизации, сокращает экссудацию, снижается риск инфекционных осложнений и позволяет получить материал для последующего микробиологического анализа.



**Рис. 16. Хирургическая обработка нейропатической раны**

Однако, проведение полноценной хирургической обработки не всегда возможно и целесообразно, в частности при наличии мягкого некроза и при нейро-ишемических поражениях на конечностях (ЛПИ $<0,6$ ) (рис. 17).



**Рис. 17. Ситуации, требующие альтернативных методов обработки раны**

Местная энзимотерапия имеет ряд недостатков, таких как высокая стоимость, необходимость частых перевязок, малая доступность селективных протеаз, высокая частота развития контактного дерматита и экземы.

Аутолиз осуществляется в основном за счет местного использования гидрогелей. К «минусам» данной тактики следует отнести относительно низкую скорость очистки, ограниченную эффективность, риск инфекционных осложнений, риск увеличения раны и ограниченное применение при нейро-ишемических формах синдрома диабетической стопы. Тем не менее, следует отметить высокую селективность аутолиза и доказанную клиническую эффективность. Скорость аутолитического очищения раны может быть значительно увеличена путем использования гипертонического геля или создания «парникового эффекта» (рис. 18, 19, 20). Обычно для этого используются полупроницаемые пленочные покрытия.



**Рис. 18. Аутолитическое очищение ран**

Пациентка с СД 2 с васкулитом. Язвенно-некротические дефекты резко болезненны, для очищения ран выбран метод аутолиза. На голени нанесен Нурпегел® + Мерпоре® Film. Для контроля на область лодыжки – Normgel® + сетчатая повязка (Инадин) + салфетка + Mefix®



**Рис. 19. Аутолитическое очищение ран**  
Hypergel® + Меропе® Film. Вид раны через 2 суток



**Рис. 20. Аутолитическое очищение ран**  
Контроль: Normgel® + сетчатая повязка + салфетка + Mefix®.  
Вид раны через 2 суток. Результативность аутолиза минимальная

Существует метод ультразвуковой кавитации ран, основанный на местном применении низкочастотного ультразвука и позволяющий со-



вместить его антибактериальное действие с процессом механической очистки раны (рис. 21).



**Рис. 21. Ультразвуковая кавитация**

Ультразвук обладает целым рядом очевидных преимуществ. Прежде всего, при его использовании возможно проведение минимально-инвазивной обработки раны (щадящая ультразвуковая некрэктомия). Глубокая дезинфекция раны, благодаря бактерицидному действию ультразвука, в сочетании с активным дренажом раны способствует ее очищению в более короткий срок. Кроме того, к несомненным преимуществам УЗК следует отнести безболезненность обработки, отсутствие местного раздражающего действия, минимальные затраты времени на обработку (30–60 сек/см<sup>2</sup>) и возможность проведения стационарного и амбулаторного лечения, благодаря мобильности используемого оборудования. Указанный метод полностью отвечает современным представлениям ведения хронических ран. Ультразвуковая кавитация позволяет сократить длительность экссудативной фазы и ускорить переход раны в стадию грануляций, способствует снижению частоты инфекционных осложнений и, как следствие, необходимость госпитализаций и хирургических вмешательств [3].

Биологическая некрэктомия проводится с использованием стерильных личинок зеленой бутылочной мухи и обеспечивает высоко селективную некрэктомия [рис. 22] [14].



Рис. 22. Биологическая некрэктомия

**«I» – inflammation and infection control (контроль инфекции и воспаления)**

Любая хроническая рана является, как минимум, контаминированной или поверхностно колонизированной (рис. 23). Критическая колонизация или явная инфекция – два состояния, требующие местного применения средств с антибактериальными свойствами. Диагноз местной инфекции устанавливается на основании совокупности клинических признаков воспаления и результатов микробиологического исследования (количество микробных тел более  $10^5$  или обнаружение явных патогенов).

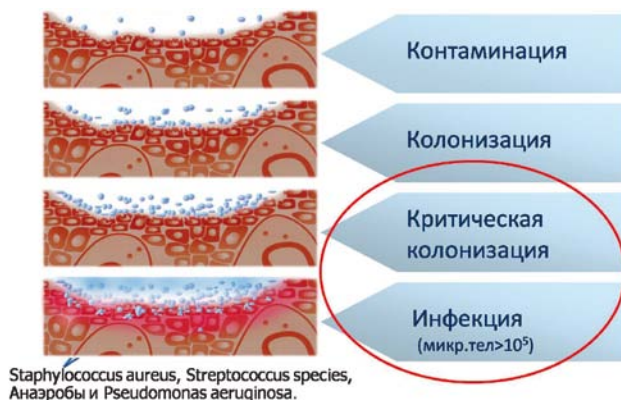


Рис. 23. Микробиология хронической раны

Признаки местной инфекции перечислены в таблице 5 [10].

<b>Таблица 5. Признаки местной инфекции [10]</b>	
<b>Дефиниция</b>	<b>Признаки</b>
<b>Инфекция</b>	Целлюлит Лимфангоит Флегмона Гнойное отделяемое Абсцесс
<b>Инфекция вероятна</b>	Крепитация в суставе Эритема Флюктуация Проникновение зонда до кости Увеличение количества экссудата Индурация (уплотнение) мягких тканей Локальная боль (несмотря на изначальный сенсорный дефицит) Появление неприятного запаха Внезапная болезненность, локальная «чувствительность»
<b>Инфекция возможна</b>	Сине-черное окрашивание и геморрагический ореол Кость или сухожилие в дне раны Задержка / отсутствие заживления раны, несмотря на адекватную разгрузку Увеличение размера раны Разрыхление грануляционной ткани, ее легкая ранимость и кровоточивость, серый цвет грануляций Локальный отек Образование «карманов» Нарастание некрозов Изменение цвета дна раны с розового на желтый или серый

Признаки выраженной инфекции, требующей назначения системной антибактериальной терапии: обильное гнойное отделяемое, местное абсцедирование с формированием трактов и затрудненным оттоком гноя,  $t$  тела  $> 38^{\circ}\text{C}$ , ЧСС  $> 90$  в минуту, лейкоцитоз  $> 12000/\text{л}$  [10].

Критическая колонизация имеет очень большое клиническое значение, так как способствует замедлению процессов репарации и приводит

к хронизации раны. Однако, четких критериев для диагностики состояния критической колонизации нет. Данное состояние можно заподозрить при появлении относительно не специфичных для явной инфекции признаков или наличия не ярко выраженных симптомов местного воспаления [10]:

- Эритема;
- Увеличение количества экссудата (умеренное или обильное количество экссудата: умеренный уровень экссудата – окружающая кожа влажная, имеется экссудат на дне раны; обильный уровень экссудата – окружающая кожа влажная, с последующей мацерацией, рана заполнена жидким экссудатом);
- Индурация мягких тканей;
- Локальная боль, несмотря на изначальный сенсорный дефицит;
- Появление неприятного запаха;
- Сине-черное окрашивание и геморрагический ореол;
- Задержка / отсутствие заживления раны, несмотря на адекватную разгрузку;
- Увеличение размера раны;
- Разрыхление грануляционной ткани, ее легкая ранимость и кровоточивость;
- Локальный отек;
- Образование «карманов»;
- Нарастание некрозов;
- Изменение цвета дна раны с розового на желтый или серый.

Если лечение системной инфекции предусматривает однозначное назначение антибиотиков в сочетании с местным лечением, то целесообразность и адекватность системной антибактериальной терапии при местных инфекциях и, тем более, в условиях критической колонизации остается довольно дискуссионным вопросом. Очень важным вопросом остается момент назначения или выбора местных средств с антибактериальными свойствами. Критическая колонизация или явная инфекция – два состояния, требующие **местного** применения средств с антибактериальными свойствами.

Обсуждая вопрос критической колонизации и местных инфекционных осложнений, нельзя не коснуться проблемы биопленок. Биопленка – сообщество микроорганизмов разных видов, живущих в трехмерном межклеточном мукополисахаридном матриксе [1]. Биопленки формируются не только на поверхности биологических тканей, но и на искусственных материалах (катетерах, дренажах), именно формирование биопленок лежит в основе большинства хирургических инфекций. Формирование био-

пленки в условиях раневого дефекта способствует развитию хронического воспаления и замедляет заживление [16, 28]. Так, по данным электронной микроскопии биопатов ран, показано, что биопленки присутствуют в 60% образцов из хронических ран и только в 6% биопатов из острых ран [16].

Формирование биопленки условно можно разделить на несколько стадий [20, 21]. Стадия 1: обратимая или поверхностная адгезия, осуществляемая, как правило, т.н. планктонными формами бактерий. Стадия 2: поверхностный рост; характеризуется закреплением и ростом колонии микроорганизмов, началом изменения экспрессии генов и формированием т.н. «**quorum sensing**» («ощущение общества»). Стадия 3: формирование зрелой биопленки. Бактерии начинают вырабатывать экстрацеллюлярные межклеточные вещества, представленные различными мукополисахаридами (МПС), протеинами, гликолипидами и бактериальными ДНК [6, 7]. Результатом процесса является формирование зрелой биопленки, способной к высвобождению планктонных форм бактерий и диссеминации их и частиц биопленки на здоровые ткани (рис. 24). На формирование микроколоний необходимо всего 2–4 часа, для развития экстрацеллюлярного мукополисахаридного матрикса и, соответственно, формирования резистентности к воздействию биоцидов, необходимо всего 6–12 часов. Формирование зрелой биопленки занимает 2–4 дня, а ее восстановление после неполного удаления происходит в течение 24 часов. Данный факт объясняет необходимость проведения более тщательной обработки раны, многоплановость воздействия на биопленку, и самое главное – кратность обработок.



Адаптировано из Phillips P, Sampson E, Yang Q, et al. Bacterial biofilms in wounds. *Wound Healing Southern Africa* 2008; 1(2): 10-12.

**Рис. 24. Формирование биопленки**

К сожалению, выявление биопленки невозможно рутинными клиническими методами. Так, микробиологические тесты оптимизированы для выявления планктонных форм бактерий, применение электронной микроскопии и специальных методов довольно дорого. Клинически также невозможно увидеть биопленку. Даже наличие плотного налета на ране не всегда означает наличия биопленки. Однако, практика показывает, что критическая колонизация раны практически всегда сопряжена с развитием бактериальной биопленки и наличие признаков критической колонизации условно может свидетельствовать о формировании биопленки. Ряд микроорганизмов, например, *Pseudomonas aeruginosa*, продуцирует пигмент, который можно увидеть и заподозрить наличие биопленки.



**Рис. 25. Факторы, определяющие устойчивость бактерий биопленки к А\Б агентам**

Совместное сосуществование микроорганизмов позволяет использовать им индивидуальные способности для выживания всего сообщества. Основной клинической проблемой является устойчивость бактерий биопленки к антибактериальным агентам. Формирование мукополисахаридного матрикса затрудняет проникновение биоцидов к бактериям, стандартные пероральные дозы антибиотиков могут оказаться не эффективными. Антибиотики, как правило, имеют большую молеку-

лярную массу, что затрудняет их проникновение через МПС, более того, затруднено проникновение антител и фагоцитов. В биопленке осуществляется трансферная передача генов, что обеспечивает формирование перекрестной устойчивости микроорганизмов к антибактериальным агентам. Более того, большинство микробных тел в условиях биопленки испытывают относительный дефицит в питательных веществах и кислороде и находятся в состоянии метаболического сна, т.н. гибернации, что определяет низкую эффективность антибиотиков (рис. 25).

Важно отметить, что формированию биопленок при СД способствуют иммунодефицит и ишемия. Таким образом, СД следует рассматривать как состояние, предрасполагающее к формированию биопленок.

Основными принципами воздействия на биопленки является их адекватное удаление и препятствие реконструкции. В арсенале имеется достаточно средств и методик для адекватной борьбы с биопленками и снижения риска развития местных и системных инфекций. Большое внимание уделяется использованию современных биоцидов, причем предпочтение отдается не просто антибактериальным агентам, а препаратам, способным разрушать биопленки. Примером является раствор Пронтосан, содержащий антибактериальный и поверхностно-активный компоненты, что обеспечивает антибактериальное действие и способствует деградации биопленок. Результативность «борьбы» с биопленками во многом определяется многоплановым воздействием, а именно, совместным применением антисептиков, йодофоров и перевязочных материалов, содержащих серебро, в сочетании с адекватной местной обработкой раны.

К сожалению, до сих пор в клинической практике используются цитотоксичные антисептики, такие как: спиртовые растворы, красящие антисептики, перекись водорода, раствор перманганата калия (рис. 26). Их использование просто недопустимо! Приоритет в выборе следует отдавать антисептикам с умеренными или невыраженными цитотоксичными свойствами:

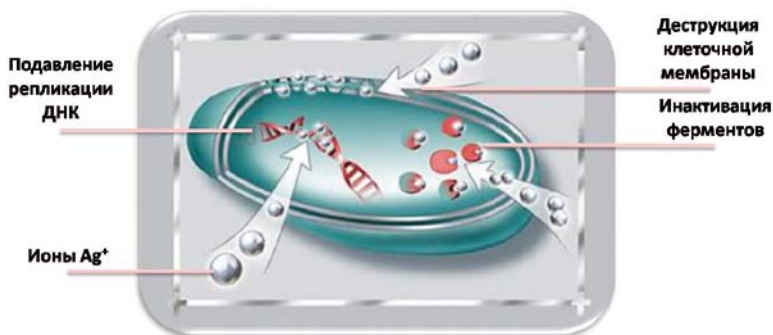
Пронтосан, хлоргексидин 0,02–0,05%, мирамистин, октенисепт, лавасепт, раствор йодповидона 1%. Также следует учитывать, что местно могут использоваться только те антибиотики, которые не применяются системно и на период не более 2 недель. В большинстве случаев для очищения раны используют стерильный физиологический раствор. Применение антисептиков и топических антибиотиков ограничивается критической колонизацией и инфекцией.



**Рис. 26. Некроз на фоне использования  $\text{KMnO}_4$  (А) и спиртового раствора йода (Б)**

В настоящее время доступны инновационные методики обработки ран, в частности ультразвуковая кавитация. Ультразвуковая кавитация способствует очищению раны, деструкции биопленок и стерилизации раны, что сопровождается снижением сроков заживления и частоты инфекционных осложнений. Клиническими эквивалентами успешной элиминации биопленок можно считать активацию заживления, уменьшение уровня экссудации и степени образования налета.

Последнее время большое внимание уделяется топическому применению продуктов, содержащих серебро. Антимикробное действие серебра известно с античных времен, механизм его действия сводится к разрушению клеточных мембран, инактивации бактериальных ДНК и РНК, связыванию и инактивации бактериальных цитозольных белков (рис. 27) [5].



**Рис. 27. Серебро. Антибактериальное действие**



Интересны данные о том, что серебро выступает в роли ингибитора тканевых металлопротеаз: ионы серебра тормозят высвобождение ионов цинка, которые необходимы для активации металлопротеаз, а также участвуют в окислении сульфидных связей в металлопротеазах. Топическое применение продуктов, содержащих серебро, сопровождается снижением интенсивности боли за счет снижения выраженности воспаления, подавления инфекции и восстановления трансэпителиального потенциала. Также имеются данные о том, что ионы серебра обладают гемостатическими и противовоспалительными свойствами, усиливают реэпителизацию и ангиогенез. Топическое применение продуктов, содержащих серебро, сопровождается меньшей частотой и выраженностью образования рубцовой ткани.

«Идеальная» антимикробная повязка должна отвечать ряду требований [5]:

- Широкий спектр антимикробной активности, включая резистентные штаммы.
- Поддержание постоянной минимально необходимой бактерицидной концентрации активных ионов  $Ag^+$  в раневой жидкости.
- Выраженные сорбционные свойства, низкий риск мацерации перираневой зоны.
- Возможность одномоментного атравматичного снятия повязки.
- Минимальная кратность перевязок в сочетании с положительным восприятием больным.

Рациональное применение комбинаций современных средств и методик местной терапии, является ключом к успешному решению проблемы инфекционных осложнений хронических ран.

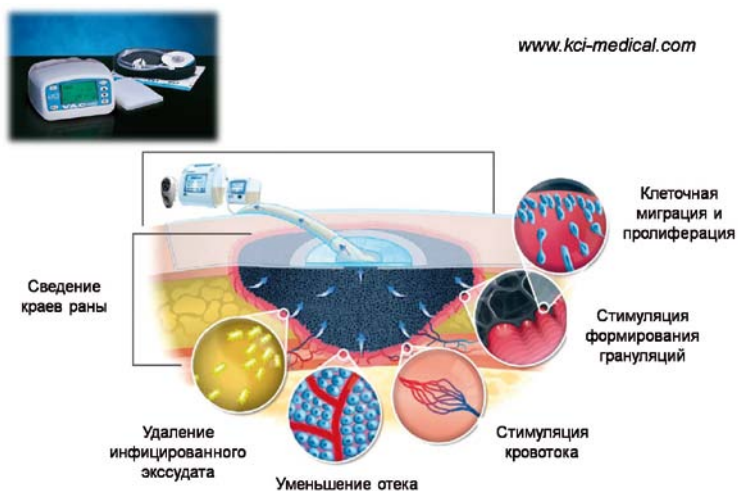
### **«М» – moisture balance (контроль экссудации)**

Поддержание влажной среды в ране – является основополагающим моментом заживления любой хронической раны. Избыточная экссудация приводит к мацерации прераневой зоны и увеличивает риск инфекций, способствует увеличению размера раны и замедляет заживление. Избыточное отведение экссудата может способствовать высыханию раны, гибели эпителия и замедлению заживления, развитию некроза... Выбор перевязочного материала должен обязательно учитывать степень экссудации раны и при необходимости отводить излишки экссудата (альгинаты, гидроволокна, гидроцеллюлярные повязки), а при необходимости дополнительно гидратировать раневую поверхность (гели, гидроколлоиды) (рис. 28).



**Рис. 28. Контроль уровня экссудата на фоне применения гидроколлоида (А – риск мацерации) и гидроцеллюлярной повязки Meriplex® (Б)**

Революционным подходом в местной терапии ран можно считать использование вакуумной терапии (рис. 29). В основе данной методики лежит применение специальных губчатых повязок и вакуумного генератора, что позволяет создать отрицательное давление в ране, следствием чего является удаление излишков экссудата, уменьшение бактериальной обсемененности раны и стимуляция роста грануляционной ткани и эпителия [4].



**Рис. 29. Вакуумная терапия ран**

На рисунке 30 представлен один из аппаратов для создания отрицательного давления в ране (Avance®, Mölnlycke Health Care) и специальные губчатые и сетчатые повязки, используемые в вакуумной технологии лечения ран.



**Рис. 30. Вакуумная терапия ран**

**«Е» – epithelial (edge) advancement (контроль состояния краев раны, стимуляция эпителизации).**

Поддержание и стимуляция эпителизации обеспечиваются не только активными методами воздействия (топическое применение факторов роста, тромбоцитарной массы, физические методы воздействия...), но и соблюдением т.н. «традиционных» подходов.

Рост и краевая миграция эпителия невозможны без поддержания влажной среды, нормализации биохимии раны (подавление активности ММП...), соблюдении температурного режима, адекватного газообмена. Так, например, хорошо известно, что для роста эпителия необходимо поддержание постоянной температуры в области раны, которая должна быть на 1–2 градуса выше температуры тела. Важным моментом является адекватный метаболический контроль у больных СД, полноценное питание, обеспечивающее поступление всех необходимых нутриентов. Коррекция ишемии и разгрузка также являются неотъемлемым компонентом активации заживления хронической раны.

Для нейропатической раны необходимо регулярное удаление механического барьера – краевого гиперкератоза, который как «каркас» поддерживает края раны и препятствует развитию краевой эпителизации (рис. 16).

Таким образом, при проведении местной обработки следует учитывать несколько ключевых моментов:

- Грубая обработка повреждает регенерирующий эпителий;
- Длительное нахождение раны без повязки способствует высыханию и повреждению поверхностных клеток;
- Нельзя использовать цитотоксичные антисептики;
- В случае глубоких ран, повязка должна обеспечивать адекватный дренаж, иначе, возможно вторичное инфицирование экссудата.

## ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕРЕВЯЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В настоящее время не вызывает сомнений необходимость использования перевязочных материалов для лечения хронических ран (рис. 31) [26]. Однако до сих пор можно встретить варианты ведения ран открытым способом, что абсолютно неприемлемо!



Winter (1962). *Nature*, 193 : 293-294



Рис. 31. Роль повязки в заживлении хронической раны

Полноценная и скорая эпителизация хронических ран во многом определяется грамотным применением современных перевязочных материалов. Современные перевязочные материалы должны отвечать следующим требованиям (по Winter с изменениями) [27]:

- Атравматичность;
- Обеспечение влажного заживления ран;
- Препятствие вторичному инфицированию раны;
- Обеспечение адекватного дренажа;
- Создание идеального микроклимата для заживления раны (газообмен, термообмен...);
- Возможность анатомического моделирования;
- Гипоаллергентность;
- Экономическая эффективность.

Смена перевязочного материала должна быть безболезненной и атравматичной для растущего эпителия, грануляций и интактной кожи по краю раны. Современный перевязочный материал кроме атравматичности, должен обладать высокой абсорбирующей способностью в сочетании с предотвращением избыточной мацерации краев раны. Кроме того, важно обеспечение адекватного газо- и термообмена для раны, а также предотвращение вторичного инфицирования раны.

С исторических позиций можно отметить некоторую этапность развития средств местной терапии ран (рис. 32).



Рис. 32. История развития средств местной терапии хронических ран

Первая, самая старая группа, представлена средствами базовой или пассивной терапии: сухие сетчатые повязки, марля. Со временем было замечено, что, даже используя обычную марлю с дополнительным увлажнением 3-4 раза в сутки, можно добиться значительного сокращения сроков эпителизации ран. Последнее наблюдение и легло в основу теории влажного заживления ран, которая и по сей день является фундаментом для разработки всех применяющихся современных перевязочных материалов. Были разработаны основные типы средств местной терапии, остающиеся актуальными и в настоящее время:

- Гидрогели;
- Гидроколлоиды;
- Коллагеновые повязки;
- Целлюлярные повязки;
- Влажные сетчатые повязки;
- Марля + раствор NaCl 0,9%.

Переход рубежа столетий ознаменовался появлением так называемых средств активной местной терапии, к которым относятся:

- Факторы роста;
- Синтетические аналоги кожи;
- Средства фармакотерапии;
- Средства, влияющие на микросреду раны;
- Комбинированные средства.

Количество перевязочных материалов растет с каждым годом.

Выбор перевязочного материала определяется типом раны, отсутствием или наличием местного воспаления, количеством экссудата и фазой раневого процесса. Далее мы переходим к рассмотрению основных групп перевязочных материалов.

## **АЛЬГИНАТЫ**

Альгинаты представлены на рынке целой группой перевязочных средств различающихся составом, формой и размерами. Альгинат представляет собой гидрофильный полимер в форме волокон, получаемый из бурых морских водорослей. Альгинаты применяются для лечения ран с обильным и умеренным экссудатом. Альгинат является смесью двух единиц: типа М (бета-D-маннуриновая кислота) и типа G (альфа-

L-глюкуроновая кислота). В полимер включены ионы натрия или кальция. При этом альгинат натрия растворим в воде, а альгинат кальция не растворим в воде из-за перекрестных цепей полимера. В зависимости от состава альгинаты приобретают или теряют определенные свойства. Так, высокое содержание волокон альгината кальция типа G обеспечивает высокую прочность на разрыв при намокании в сочетании с хорошей связывающей способностью, при этом обмен ионами между волокном и раневым экссудатом происходит медленно и в малой степени. Высокое содержание волокон альгината типа M обеспечивает более выраженные абсорбирующие свойства, лучшее распределение в виде взвеси в раневом экссудате и способность к гелеобразованию. Несмотря на указанные плюсы, существенным минусом использования альгинатов с высоким содержанием волокон типа M является риск мацерации кожи. Следует отметить, что образовавшийся гель не является полностью биологически деградируемым продуктом и нуждается в полном удалении, что нередко представляет технические сложности. Большинство альгинатов являются смесью волокон, именно их комбинация обеспечивает те или иные свойства полученного перевязочного материала (рис. 33).



**Рис. 33. Состав альгинатов**

Альгинат, реагируя с солями натрия крови и экссудата, превращается в гидрофильный атравматичный гель, заполняющий рану. Возникает

тесный контакт с раневой поверхностью и способствующая заживлению микросреда. В процессе гелеобразования микроорганизмы включаются в структуру геля, оказывая тем самым бактериостатическое действие.

Показания для применения альгинатных повязок:

- Глубокие и поверхностные гранулирующие раны с умеренным или обильным количеством экссудата;
- Глубокие раны и полости без признаков системной инфекции;
- Ожоги 2 степени;
- Кровоточащие раны;
- Пролежни;
- Дренируемые хирургические раны.

Область применения альгинатов: СДС, пролежни, послеоперационные раны, поверхностные, полостные и глубокие раны с обильным или умеренным уровнем экссудата (рис. 34). Применение альгинатов не целесообразно в условиях сухих ран, при ожогах 3 степени, при пересадке кожи.



**Рис. 34. Раны с выраженной и умеренной экссудацией – область применения альгинатов**



На рисунке 35 представлен вариант комплексного подхода к местной терапии хронической раны на примере нейро-ишемической формы синдрома диабетической стопы.



**Рис. 35. Пример местного лечения нейро-ишемической формы СДС**

Первично выполнено 2 сеанса ультразвуковой кавитации, дальнейшее ведение – Melgisorb® с последующим переходом на Mepilex® Ag

**ОСМОТИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ПОВЯЗКИ**

Mesalt® – повязка из нетканого материала, импрегнированного натрия хлоридом, обеспечивает очищение ран с умеренным и выраженным количеством экссудата, включая инфицированные раны. Повязка абсорбирует выделения, бактерии и некротические ткани и работает по принципу осмоса. Mesalt® предназначена для ухода за инфицированными ранами с большим количеством экссудата в фазе воспаления и по уходу за полостными ранами.

**ГИДРОКОЛЛОИДЫ**

Гидроколлоиды появились на рынке довольно давно. Все они отличаются по способности к гидратации и форме. Гидроколлоиды представляют собой самофиксирующиеся повязки с полупроницаемым верхним слоем.

Они поддерживают влажную среду в ране, обеспечивают аутолитическое очищение ран, стимулируют процессы грануляции и эпителизации и характеризуются достаточной атравматичностью. Однако, всегда стоит помнить о риске мацерации и увеличения размера раны на фоне использования гидроколлоидов (рис. 28А).

## ГИДРОГЕЛИ

Данная группа представлена как листовыми гелями, так и нативными гелями. Гели отличаются по степени гидратации. Чем больше гель содержит воды, тем он имеет более жидкую консистенцию и тем в большей степени он способен гидратировать ткани, но при этом имеется максимальный риск развития мацерации кожи около раневой области. Оптимальная гидратация гидрогеля позволяет достичь адекватной гидратации тканей, обеспечить стабильное положение геля в области раны в сочетании с минимальным риском мацерации. На рынке представлены как нормотонические гели (Normgel®...), так и гипертонические гели (Hypergel®), с содержанием NaCl 20%. Гипертонический гель используют для ран с сухим струпом. Не следует применять Гипергель в условиях ишемии. Гели обеспечивают влажное заживление ран и являются основными местными агентами для аутолитического очищения ран (18–20). На рисунке 36 представлена нейро-ишемическая рана у больной СД на фоне местной терапии Нормгелем (Б) и хроническая рана голени смешанной этиологии (А).



Рис. 36. Местная терапия с применением Normgel®

Показаниями для применения гелей могут быть следующие состояния:

- Некротические раны без признаков местного инфицирования;
- Сухие раны;
- Раны с незначительным количеством экссудата;
- Поверхностные и глубокие гранулирующие раны;
- Синдром диабетической стопы (нейропатическая и нейро-ишемическая формы);
- Венозные язвы покрытые струпом;
- Ожоги 1–2 степени;
- Пролежни;
- Донорские участки кожи при трансплантации.

## **ГИДРОЦЕЛЛЮЛЯРНЫЕ ПОВЯЗКИ**

Одной из наиболее востребованных групп перевязочных материалов для лечения гранулирующих ран являются губчатые полиуретановые или гидроцеллюлярные повязки, классическим представителем которых являются Mepilex<sup>®</sup>, Mepilex<sup>®</sup> Ag, Mepilex<sup>®</sup> Lite и Mepilex<sup>®</sup> Border (Mölnlycke Health Care).

Данный перевязочный материал высоко атравматичен, обладает высокой абсорбирующей способностью в сочетании с предотвращением избыточной мацерации краев раны, обеспечивает адекватный газообмен и термообмен и препятствует вторичному инфицированию раны.

Понятие атравматичности широко варьирует. Своего рода стандартом атравматичности являются перевязочные материалы, изготовленные по технологии Safetac<sup>®</sup>. Safetac<sup>®</sup> – это запатентованная технология мягкого силиконового покрытия. Повязки с технологией Safetac<sup>®</sup> сводят к минимуму травматизацию тканей и боль при смене повязок (рис. 37). Перевязочные средства с технологией Safetac<sup>®</sup> продемонстрировали свое преимущество, обеспечивая минимальную травматизацию раны и окружающей рану кожи, в сочетании с минимизацией болевого синдрома при смене повязок [8, 15, 22].

Силиконовый слой Safetac<sup>®</sup> исключительно мягок, что позволяет моделировать повязку согласно анатомической области, создавая обширную зону эффективного контакта с кожей. При приложении обычного усилия для снятия повязки мягкий силиконовый слой перераспределяет его по обширной поверхности кожи под повязкой. Благодаря этому, во время снятия повязки с технологией Safetac<sup>®</sup> порог отрыва эпидер-

миса и болевой порог не достигаются. Это означает, что повреждение окружающей рану кожи и боль при смене повязки будут минимальными (рис. 37).



Рис. 37. Технология Safetac®

Еще одной особенностью технологии Safetac® является предотвращение мацерации краев раны. Гидрофобное силиконовое покрытие обеспечивает плотный контакт с окружающей кожей и раневой поверхностью, что предупреждает высыхивание поверхности раны и прилипание к ней абсорбирующего материала, обеспечивает проникновение экссудата вертикально в сорбирующий слой в случае применения Mepilex®, Mepilex® Ag, Mepilex® Lite и Mepilex® Border. Обратного выхода жидкости на участки кожи по краю раны не происходит, тем самым предотвращается развитие мацерации (рис. 28Б и 38А). Более того, повязка характеризуется паропроницаемостью и удерживает поглощенный экссудат и в условиях компрессии (рис. 38 Б), что определяет возможность использования у больных с хронической венозной недостаточностью, пролежнями и у пациентов с СДС, носящих касты.

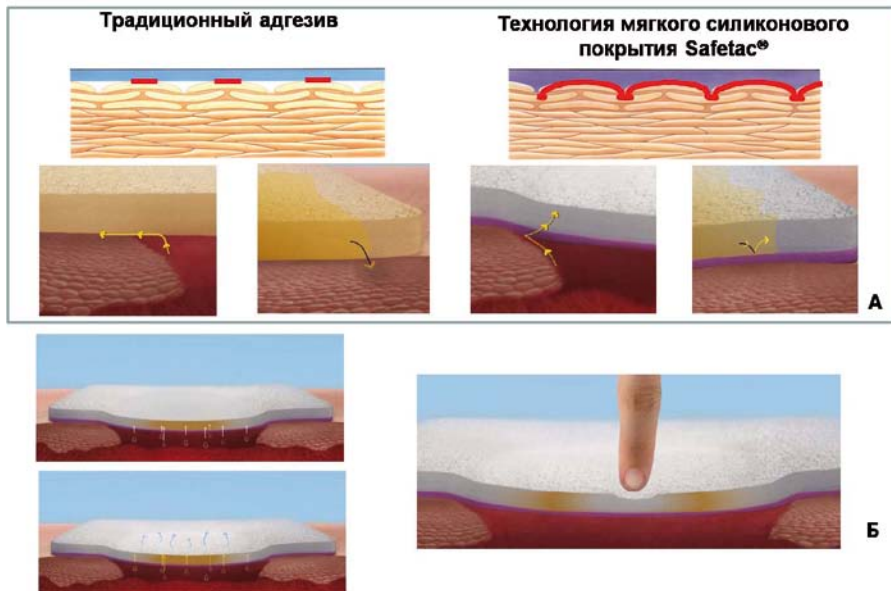


Рис. 38. Технология Safetac®



Рис. 39. Повязки с технологией Safetac®

Мерилекс® представляет собой гидроцеллюлярную повязку с технологией мягкого силиконового покрытия Safetac® (рис. 39). Повязка обладает всеми перечисленными свойствами, характерными для технологии Safetac®. Следует отметить возможность длительного нахождения на ране до 5–7 дней. Области применения: СДС; венозные язвы; пролежни; травматические раны и ожоги; раны на истонченной и чувствительной коже; болезненные раны.



**Рис. 40. Наложение Мерилекс®**



**Рис. 41. Мерилекс® Lite**

Мерилекс® Lite представляет собой утонченный вариант повязки Мерилекс® и обладает всеми перечисленными ранее свойствами, характерными для повязок с технологией Safetac®. Его особенностью является

меньшая абсорбирующая способность и более легкое анатомическое моделирование, что определяет сферу его применения – раны с умеренной или незначительной экссудацией (рис. 40–41) и раны в «трудных» анатомических областях. Mepilex® Lite может использоваться под компрессионными бинтами и в комбинации с гелями.

При применении Mepilex® и Mepilex® Lite необходимо придерживаться правил их наложения, что обеспечит длительность нахождения повязки на ране, малую кратность визитов и, как следствие, экономическую привлекательность применения данного перевязочного материала. Перед наложением повязок с адгезивным слоем по технологии Safetac® окружающая рану кожа всегда должна быть **высушена**, что обеспечит адгезию повязки к интактной коже, предотвратит ее сползание и снизит риск мацерации перираневого зоны. Размер повязки должен быть больше размера раны **как минимум на 1,5–2 см** (рис. 40А). При невозможности соблюдения последнего условия рекомендуется использовать несколько повязок «стык в стык» (в случае гидроцеллюлярных повязок) или «внахлест» (при применении Mepitel®). Для предотвращения мацерации перираневого зоны смена повязки должна быть произведена до момента выхода экссудата к краю повязки (рис. 40Б). При несоблюдении этих условий возможно подтекание экссудата с края повязки (рис. 40В) и возникновение риска развития мацерации перираневого зоны.

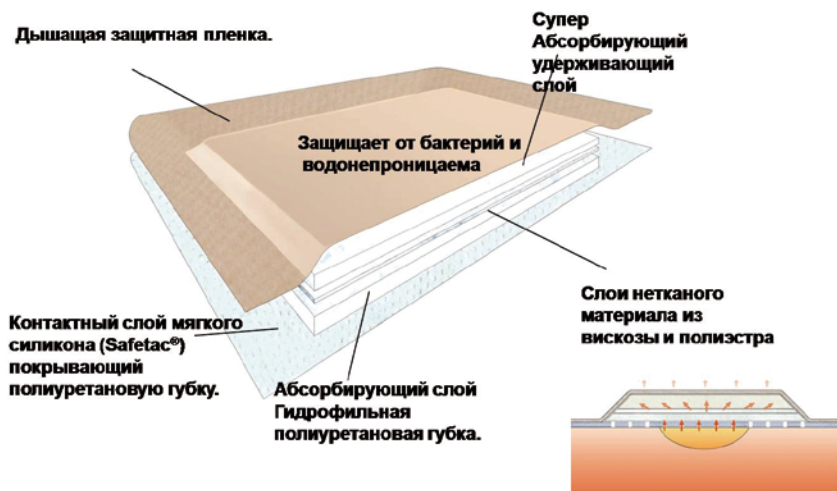


Рис. 42. Структура Mepilex® Border

Mepilex® Border представляет собой абсорбирующую прокладку из полиуретановой губки и дополнительного слоя суперабсорбирующих волокон. Контактный слой покрыт мягким силиконом (Safetac®), повязка покрыта паропроницаемой водоотталкивающей защитной пленкой. Повязка имеет дополнительный адгезивный слой по краям, что облегчает наложение и обеспечивает надежную фиксацию повязки в любой анатомической области (рис. 42). Mepilex® Border может применяться в лечении любого типа хронических ран с легкой, умеренной и обильной экссудацией.

В настоящее время на Российском рынке зарегистрирован и активно применяется перевязочный материал Mepilex® Ag, отвечающий всем представленным характеристикам современной антибактериальной повязки. Состав и структура данного материала во многом уникальна (рис. 43). Mepilex® Ag представляет собой гидроцеллюлярную повязку импрегнированную сульфатом серебра и имеющую контактный атравматичный силиконовый слой Safetac®. Применение технологии мягкого силиконового покрытия Safetac® обеспечивает высокую атравматичность повязки в сочетании с защитой перираневой зоны от мацерации и возможность использования компрессионной терапии. Повязка хорошо моделируется и может быть использована даже в трудных анатомических областях. Микроадгезия к здоровой ткани исключает «сползание» повязки. При взаимодействии входящей в структуру повязки соли серебра и экссудата, происходит высвобождение ионов серебра, обеспечивающее антибактериальную активность повязки.

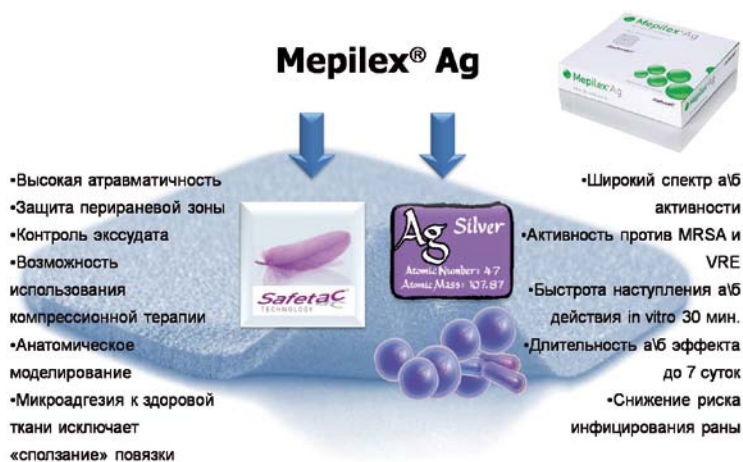


Рис. 43. Структура Mepilex® Ag



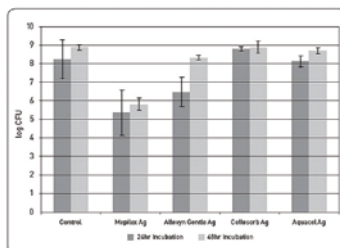
Серебро является универсальным биоцидом и характеризуется широким спектром антибактериальной активности. Особо необходимо отметить активность повязки по отношению к MRSA и VRE штаммам (табл. 6).

<b>Таблица 6. Антимикробная активность Meriplex® Ag [7]</b>	
<b>Группа</b>	<b>Микроорганизмы</b>
<b>Гр+</b>	Bacillus cereus ATCC 14579 Enterococcus faecalis ATCC 19433 Enterococcus faecium ATCC 19434 Enterococcus faecalis ( <b>VRE</b> ) CCUG 34289 Enterococcus faecium ( <b>VRE</b> ) CCUG 36804 Staphylococcus aureus ATCC 6538 Staphylococcus aureus ( <b>MRSA</b> ) ATCC 43300, CCUG 35571
<b>Гр-</b>	Acinetobacter baumannii ATCC 19606 Aeromonas hydrophilia ATCC 7966 Enterobacter cloacae ATCC 13047 Klebsiella pneumonia ATCC 13883 Proteus vulgaris ATCC 29905 Pseudomonas aeruginosa ATCC 15442 Pseudomonas aeruginosa multiresistant CCUG 37385 Salmonella enterica ATCC 25928 Serratia marcescens ATCC 13880
<b>Грибы</b>	Candida albicans ATCC 2091

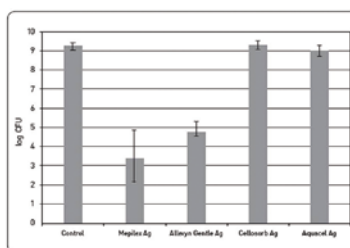
Проведенные исследования свидетельствуют о высокой эффективности Meriplex® Ag не только по отношению к планктонным формам бактерий, но и в отношении бактерий биопленок (табл. 7; рис. 44) [7, 25]. Быстрота наступления антибактериального действия *in vitro* 30 минут и длительность эффекта (до 7 суток) определяют возможность пролонгированного использования повязки. Ключевым моментом, определяющим длительность аппликации, является уровень экссудата и выраженность местного воспаления. Длительность нахождения повязки на ране может варьировать от 1 до 7 суток, однако, в клинической практике в большинстве случаев она составляет 3-5 дней.

<b>Таблица 7. Рост <i>Pseudomonas aeruginosa</i> – на среде без и с плазмой в присутствии различных повязок с Ag [7]</b>		
<b>Повязка</b>	<b>Рост на среде без плазмы</b>	<b>Рост на среде с человеческой плазмой</b>
Meriplex® Ag	Отсутствие роста через 48 часов	Отсутствие роста через 48 часов
Contreet	Рост через 18 часов	Отсутствие роста через 48 часов
Acticoat MC	Рост через 18 часов	Рост через 24 часа
Celosorb Ag	Рост через 10 часов	Рост через 10 часов
Silvercel Ag	Рост через 10 часов	Рост через 10 часов
Acticoat 7	Рост через 10 часов	Отсутствие роста через 48 часов
Tegaderm Ag	Рост через 6 часов	Рост через 10 часов

**Влияние повязок с серебром на рост *Pseudomonas aeruginosa* в био пленке с коллагеном и плазмой**



**Подавление роста планктонной формы *Pseudomonas aeruginosa* (период икубации 24 часа)**



Werthen et al, 2010

**Рис. 44. Антибактериальное действие. Сравнение повязок с серебром**

Применение Meriplex® Ag в амбулаторной практике снижает риск инфицирования ран и развития инфекций, требующих системной антибактериальной терапии. Следует отметить высокую атравматичность материала и контроль экссудации, что особенно актуально при использовании в условиях нейро-ишемических ран (рис. 45). Еще одним важным аспектом клинического применения Meriplex® Ag является его способность удерживать экссудат при компрессии, что определяет интерес применения в флебологии. Одним из основных методов разгрузки ней-

ропатических ран является ТСС (Total Contact Cast) или т.н. Walkers. При применении данных разгрузочных техник целесообразна минимальная кратность перевязок и существует риск мацерации и развития местных инфекций. Meriplex® Ag может с успехом применяться совместно с ТСС в условиях компрессии, кратность перевязок при этом не превышает 2-х раз в неделю, а риск мацерации и инфицирования минимален (рис. 46).

Следует отметить некоторые **важные моменты местного применения повязок, содержащих серебро:**

1. Нельзя применять раствор хлоргексидина и перекиси водорода, они могут инактивировать ионы серебра.
2. Для каждой повязки существуют особые условия проявления а/б активности:
  - Аквасель Ag – умеренный или значительный уровень экссудации;
  - Meriplex® Ag – легкая выраженная экссудация;
  - Урготюль Ag – активность не зависит от начального уровня экссудации, но определяет частоту смен.



**Рис. 45 (А, Б). Клинический случай**

Пациентка с СД 2 тип, 69 лет, остро развившаяся критическая ишемия правой нижней конечности (А). Пациентке выполнено эндоваскулярное вмешательство с положительным эффектом, при выписке стопа обработана концентрированным раствором йодповидона, в результате чего сформировались множественные некрозы (Б)



**Рис. 45 (В, Г). Клинический случай**

Состояние после некрэктомии и наложении Меріlex® Аg (В),  
состояние ран через 3 суток – 1 наложение повязки (Г)



**Рис. 45 (Д). Клинический случай**

Динамика раны на фоне местной терапии Меріlex® Аg



**Рис. 46. Клинический случай**

Пациент 56 лет. СД 2 тип. Стопа Шарко с 2008 года, без лечения.

Осложнение – нейропатическая рана 2 А стадии.

Лечение: разгрузка ТСС + Mepitel® Ag

## **СЕТЧАТЫЕ ПОВЯЗКИ**

Особый интерес заслуживает Mepitel®, представляющий собой повязку из полиамидной сетки, покрытой мягким силиконом Safetac®. Особенностью повязки является сетчатая структура, обеспечивающая адекватный и полноценный дренаж из раны, благодаря плотному контакту с кожей и раневой поверхностью повязка может находиться на ране длительно, до 7–14 дней, при условии регулярной смены сорбирующей вторичной повязки. Момент смены Mepitel® определяется «загрязнением» пор, что приводит к нарушению пассажа экссудата. Следует отметить возможность нанесения лекарственных препаратов местного действия непосредственно на повязку, что обеспечивает их равномерное местное распределение (рис. 47).

Пациентка X. 72 года. Диагноз: сахарный диабет типа 2, средней тяжести, субкомпенсация. Диабетическая периферическая полинейропатия. Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей с сохраненным магистральным кровотоком. Рожистое воспаление кожи правой голени, буллезно-некротическая форма. Обширный язвенно-некротический дефект правой голени 1 Д ст. по УТ.

Первично выполнена некрэктомия. Изначально с целью аутолитического очищения раны перевязки с Normgel®. Далее с учетом выраженного болевого синдрома рана велась с применением Meripitel®, частота смены – 1 раз в неделю. Вторичная повязка – марлевые салфетки, поверх сетчатой повязки наносили Левомеколь, кратность смены вторичной повязки 1 раз в 2 дня. Полная эпителизация за 3 мес.



**Рис. 47. Клинический случай**

Пациентка X. 72 года. СД 2 тип. Обл. атеросклероз.  
Рожистое воспаление, булезно-некротическая форма.  
Meripitel®. Вторичная повязка – марля и Левомеколь

Учитывая возможность длительного нахождения на ране и, следовательно, малую кратность перевязок, минимизацию болевых ощущений при смене повязки, особенно актуально применение Meripitel® в лечении ожогов и последующей аутодермопластике. Помимо всего сказанного, местное использование Meripitel® уменьшает частоту образования рубцов. При необходимости возможно использование нескольких повязок Meripitel®, которые накладываются с заступом не более 1 см одна на другую. Перед наложением повязки необходимо убедиться, что перираневая кожа чистая и сухая, что предотвратит сползание повязки.

Так как для адекватной работы повязки необходим плотный контакт с поверхностью, использование Mepitel® ограничивается относительно ровными анатомическими областями.

Области применения Mepitel®:

- рваные раны;
- ссадины;
- ожоги второй степени;
- болезненные раны;
- раны на нежной истонченной коже;
- обширные раны;
- для фиксации кожного лоскута.

## **ПЛЕНОЧНЫЙ ПЕРЕВЯЗОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ**

Mepore® Film – тонкая прозрачная полиуретановая пленка с гипоаллергенным клеевым покрытием за счет прозрачности позволяет визуализировать рану. Защищает рану от вторичного инфицирования, обеспечивает газо- и влагообмен, создает влажный микроклимат, потенцирует аутолиз и предотвращает образование струпа (рис. 18–20).

**Области применения пленочных покрытий:**

- сухие раны или раны с небольшим количеством экссудата;
- участки взятия кожи при трансплантации;
- центральные венозные катетеры;
- ожоги 1–2 степени;
- эндоскопические и хирургические надрезы;
- поверхностные раны;
- потертости, ссадины;
- в качестве вторичной и третичной повязки.

## **СОРБЦИОННЫЕ ПОВЯЗКИ**

Сорбционные повязки (Mesorb®) в качестве первичной повязки, как правило, не используются. Это классический пример вторичной повязки, используемой в условиях сильно экссудующих ран. В качестве первичной повязки часто используют сетчатые повязки (Mepitel®), альгинаты (Melgisorb®).

## ТОПИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ФАКТОРОВ РОСТА

Наиболее изучен гель Регранекс®, содержащий тромбоцитарный фактор роста. Препарат имеет доказанное действие во многих рандомизированных исследованиях и может с успехом использоваться для лечения ран, не поддающихся обычным методам терапии [24]. FDA USA не рекомендует длительное применение препарата из-за возрастания онкологического риска [13]. Также, стоит помнить, что не одна активная терапия не сможет оказать положительного воздействия без соблюдения базовых принципов этиологической терапии (рис. 48).



**Рис. 48. Клинический случай**

Пациентка с нейропатической формой СДС.

Топическое применение факторов роста >7 месяцев без эффекта.

Причина – отсутствие адекватной разгрузки. Применение каста позволило добиться эпителизации раны через 3 месяца

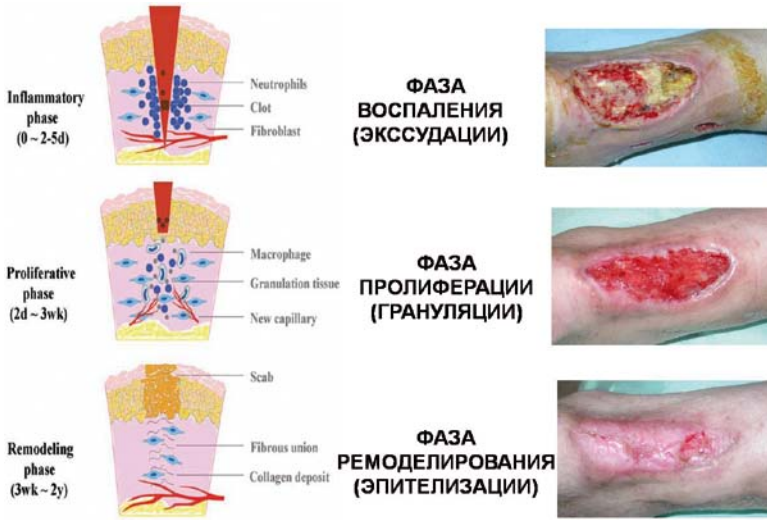
## ВЫБОР ПОВЯЗКИ

Выбор повязки – это только часть лечебного процесса. Повязка не может заменить весь лечебный процесс. Повязка может активизировать лечебный процесс, сократить время лечения, защитить от инфекции, смоделировать формирование рубца.



Существуют различные подходы и рекомендации по выбору повязок. Остановимся на нескольких, наиболее практически применимых.

Выбор повязки по фазам раневого процесса (рис. 49).



**Рис. 49. Фазы раневого процесса (иллюстрация по материалам из [29])**

### Повязки для фазы экссудации

Основными типами перевязочных материалов, используемых в фазу экссудации, являются: альгинаты (Melgisorb®), гидроцеллюлярные повязки (Mepilex®, Mepilex® Ag, Mepilex® Border, Mepilex® Transfer), повязки из гидроволокон (Mepitel® в сочетании с вторичной повязкой), осмотические повязки (Mesalt®).

В фазе экссудации к повязкам предъявляются следующие требования:

- удаление бактерий, токсинов, некротических тканей, поддерживающих местное воспаление;
- поддержание оптимальной среды в ране;
- защита раны от механических воздействий.

Очень важным вопросом остается момент назначения или выбора повязок с антибактериальными свойствами. Наличие признаков критической колонизации, местной инфекции или высокий риск инфицирования – показания для топического применения повязок с антибактериальными свойствами.

### Повязки для фазы пролиферации

В фазу пролиферации целесообразно использовать следующие типы повязок: полиуретановые губчатые повязки (Mepilex®, Mepilex® Lite, Mepilex® Border, Mepilex® Ag, Mepilex® Transfer), гидроколлоиды, гидрогели (Normgel®), альгинаты (Melgisorb®), средства «активной терапии ран» (гели с факторами роста, коллагеновые и комбинированные повязки).

Применяя указанные группы перевязочных материалов в фазу пролиферации, мы преследуем следующие цели:

- поддержание оптимальной среды в ране;
- защита от механических воздействий (давление, трение);
- профилактика вторичного инфицирования;
- атравматичность;
- максимально редкая смена повязки.

### Повязки для фазы эпителизации

В фазу эпителизации могут использоваться: сетчатые повязки (Mepitel®), полиуретановые губчатые повязки (Mepilex® Lite, Mepilex® Border Lite), гидроколлоиды и гидрогели (Normgel®), средства «активной терапии ран» (гели с факторами роста, коллагеновые повязки).



Рис. 50. Алгоритм выбора повязки

На рисунке 50 представлен один из алгоритмов **выбора повязок по фазам раневого процесса**.

В приложении приводится **алгоритм выбора перевязочных материалов в зависимости от типа раны, количества экссудата и наличия местной инфекции**.

#### **ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПОВЯЗКИ:**

- Выбирайте повязку, которая будет поддерживать влажную среду в ране, но при этом сохранит окружающую рану ткань сухой;
- Выбирайте повязку, удаляющую нужное количество экссудата;
- Используйте клинические показания для подбора соответствующей повязки (наличие инфекции, риск инфицирования, наличие ишемии, наличие некроза...);
- Определите время нахождения повязки на ране.

В заключение следует отметить наиболее частые ошибки в лечении пациентов с хроническими ранами [2].

1. Широкое применение цитотоксичных антисептиков (спиртовой йод, р-р бриллиантовой зелени, р-р перманганата калия). Мало того, что многие из них проигрывают по эффективности современным антисептикам, они уничтожают грануляции и эпителий, а также способствуют увеличению зоны некроза.

2. Низкий уровень знаний о современных перевязочных материалах. Большая часть повязок широкого применения не соответствует и части критериев современных перевязочных материалов.

3. Необоснованно широкое применение повязок с мазями на жировой основе при лечении инфицированных ран и ран с обильным отделяемым. Применение указанных материалов нарушает отток экссудата и увеличивает вероятность распространения инфекции в глубину. Кроме того, происходит активация анаэробов, особенно при сопутствующей ишемии конечности.

4. Широкое применение лекарственных средств, не имеющих доказательной базы.

Несмотря на общность подходов к местному ведению хронических ран, каждый конкретный пациент требует индивидуального подхода. Во многих случаях именно грамотное применение современных перевязочных материалов является основополагающим звеном в достижении положительного результата лечения.

<b>Очищение</b>	<b>Промывание</b>	<b>Первичная повязка</b>	<b>Вторичная повязка</b>
<b>Поверхностные чистые не экссудирующие дефекты</b>			
	Физ. раствор	Губки, Гели, Сетки	Губки, простые неадгезивные повязки с умеренно выраженными абсорбирующими свойствами, Сетки, Пленки
<b>Поверхностные чистые экссудирующие дефекты</b>			
	Физ. раствор	Губки, Альгинаты, Гидроколлоиды	Губки, простые неадгезивные повязки с умеренно выраженными абсорбирующими свойствами
<b>Поверхностные сухие дефекты (с плотным налетом, «коркой»)</b>			
Хирургическая некрэктомия, аутолиз	Физ. раствор, Пронтосан, хлоргексидин	Гели, Гипергель	Неадгезивные сорбирующие повязки, губки, губки с Ag, сетки
<b>Глубокие чистые неэкссудирующие дефекты</b>			
	Физ. раствор (при необходимости с промыванием под давлением)	Увлажненный альгинат, гели	Губки, неадгезивные повязки с умеренно выраженными абсорбирующими свойствами

<b>Очищение</b>	<b>Промывание</b>	<b>Первичная повязка</b>	<b>Вторичная повязка</b>
<b>Глубокие чистые экссудирующие дефекты</b>			
	Физиологический раствор	Альгинаты , Альгинаты с Ag, Гидроволокна, Гидроволокна с Ag	Неадгезивные повязки с выраженными абсорбирующими свойствами, губки, губки с Ag
<b>Глубокие чистые с плотным налетом, «коркой»</b>			
Хирургическая некрэктомия, аутолиз	Физиологический раствор, Пронтосан, хлоргексидин...	Гели	Губки, губки с Ag, неадгезивные абсорбирующие повязки
<b>Инфицированные дефекты</b>			
Хирургическая обработка + при необходимости энзимы, ультразвуковая кавитация...	Пронтосан, Хлоргексидин, Мирамистин...	Альгинаты с Ag, Гидроволокна с Ag	Неадгезивные абсорбирующие повязки, повязки на основе полиуретана – ограничено.
<b>+ КОНТРОЛЬ ИНФЕКЦИИ – СИСТЕМНАЯ АНТИБИОТИКОТЕРАПИЯ</b>			
<b>Относительно чистые дефекты, содержащие некротизированные ткани</b>			
Хирургическая обработка + при необходимости энзимы, ультразвуковая кавитация, аутолиз	Пронтосан, Хлоргексидин, Мирамистин...	Гели, Альгинаты с Ag, Гидроволокна с Ag	Губки с Ag, неадгезивные абсорбирующие повязки

## ЛИТЕРАТУРА

1. Строй В.Н., Безуглый А.В., Шиляев А.В., Поггенполь В.С., Айрапетян Н.Э. Средства, содержащие поверхностно-активные вещества, в комплексном лечении гнойно-воспалительных заболеваний в условиях дневного хирургического стационара. *Амбулаторная хирургия.* № 1, 2010. С. 63–65.
2. Удовиченко О.В. Как предотвратить ампутации нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом? *Качественная клиническая практика* №4, 2002. С. 112–117.
3. Храминин В.Н. Метод ультразвуковой кавитации в комплексной терапии хронических ран нижних конечностей у больных сахарным диабетом. *Вестник РГМУ.* 2004, №6 (37). С. 32–37.
4. Armstrong DG, Boulton AJM & Banwell PE. Topical negative pressure: management of complex diabetic foot wounds. *The Oxford Wound Healing Society.* 2004. P. 20.
5. Armstrong DG. The use of silver as an antimicrobial. *Alpha & Omega Worldwide, LLC,* 2002, P. 11.
6. Bucalo et al. Inhibition of cell proliferation by chronic wound fluid. *Wound Rep. Reg.* 1993; 1(3): 181.
7. Chadwick, P., Taherinejad, F., Hamberg, K., Waring, M. Clinical and scientific data on a silver-containing, soft silicone foam dressing: an overview. *J Wound Care* 2009; 18: 11, 483–491.
8. Dahlstrom KK. A new silicone rubber dressing used as a temporary dressing before delayed split skin grafting. A prospective randomised study *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1995; 29(4): 325–27.
9. Enoch S, Harding K. Wound Bed Preparation: The Science Behind the Removal of Barriers to Healing. *Wounds* 15(7):213-229, 2003. *Surg* 1994; 28(1): 75–76.
10. European Wound Management Association (EWMA). Position Document: Identifying criteria for wound infection. London: MEP Ltd, 2005.
11. European Wound Management Association (EWMA). Position Document: Wound bed preparation in practice. London: MEP Ltd, 2004.

12. Falanga V. Wound Bed Preparation and the Role of Enzymes: A Case for Multiple Actions of Therapeutic Agents. *Wounds* 14(2): 47–57, 2002.
13. FDA Updated labeling for Regranex. Retrieved on July 11, 2008 from. [http://www.fda.gov/cder/drug/infopage/becaplermin/regranex\\_cbe\\_lbl.pdf](http://www.fda.gov/cder/drug/infopage/becaplermin/regranex_cbe_lbl.pdf)
14. Finn Gottrup and Bo Jørgensen, MD Maggot Debridement: An Alternative Method for Debridement. *ePlasty*. 11. July 12, 2011. [www.eplasty.com](http://www.eplasty.com)
15. Gotschall CS, et al. Prospective, Randomised Study of the Efficacy of Mepitel» on Children With Partial-Thickness Scalds. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 1998; 19: 279–283.
16. James GA, Swogger E, Wolcott R, et al. Biofilms in chronic wounds. *Wound Repair Regen* 2008;16(1): 37–44.
17. Källa: Schultz G, Mast BA. Molecular analysis of the environment of healing and chronic wounds; Cytokines, proteases and growth factors. *Wound* 1998;10 (suppl. F): 1–9P.
18. Katz IA, Harlan A Miranda-Palma B, Prieto-Sanchez L, Armstrong DG, Bowker JH, Mizel MS, Boulton AJM. A Randomized Trial of Two Irremovable Off-Loading Devices in the Management of Plantar Neuropathic Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes Care* 2005; 28(3): 555–559.
19. Nick JM. London, Richard Donnelly. Ulcerated lower limb. *BMJ* 2000; 320: 1589–91.
20. Phillips P, Sampson E, Yang Q, et al. Bacterial biofilms in wounds. *Wound Healing Southern Africa* 2008; 1(2): 10–12.
21. Phillips PL, Wolcott RD, Fletcher J, Schultz GS. Biofilms Made Easy. *Wounds International* 2010; 1(3): Available from <http://www.woundsinternational.com>
22. Piatt AJ, Phipps A, Judkins K. A comparative study of silicone net dressing and paraffin gauze dressing in skin-grafted sites. *Burns* 1996; 22(7): 543–45.
23. Steed DL, Donohoe D, Webster MW, Lindsley L. Effect of extensive debridement and treatment on the healing of diabetic foot ulcers. *J Am Coll Surg* 1996; 183: 61–64.

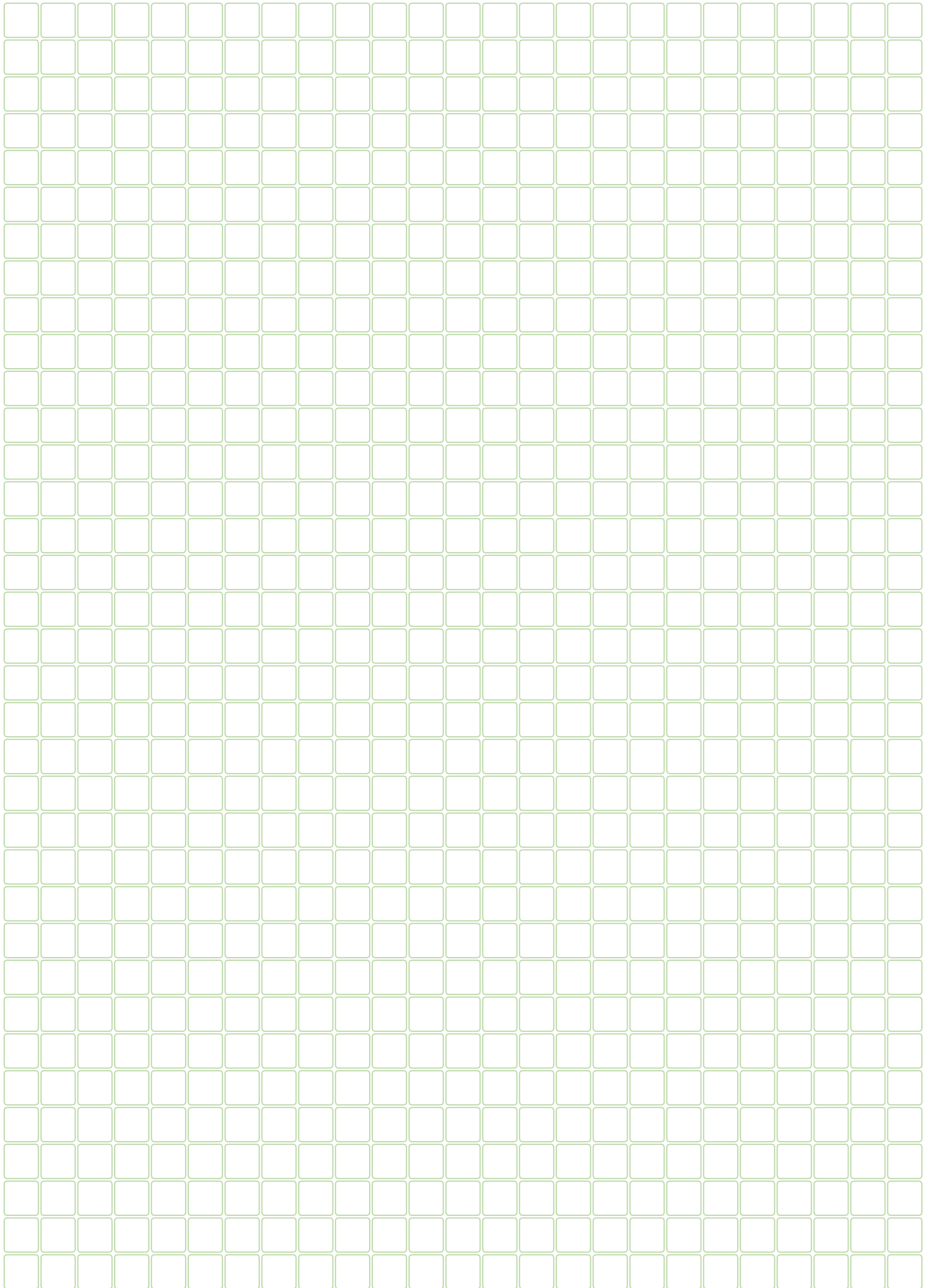
24. Steed DL. Clinical evaluation of recombinant human platelet-derived growth factor for the treatment of lower extremity ulcers. *Plast Reconstr Surg.* 2006 Jun; 117(7 Suppl): 143S–149S; discussion 150S–151S.
25. Werthén, M., Taherinejad, F., Hamberg, K. Effect of silver dressings on *P aeruginosa* biofilm in an in vitro wound infection model. Poster presentation at the European Wound Management Association conference, Geneva, Switzerland, 2010.
26. Winter GD. Formation of the scab and the rate of epithelialization of superficial wounds in the skin of the young domestic pig. *Nature.* (1962) 193 : 293–294.
27. Winter GD. Methods for the biological evaluation of dressings. In: Turner TD, Brain KR, editors. *Surgical dressings in the hospital environment.* Cardiff: Surgical Dressings Research Unit, UWIST, 1975; 47–81.
28. Wolcott RD, Rhoads DD, Bennett ME, et al. Chronic wounds and the medical biofilm paradigm. *J Wound Care* 2010; 19(2): 45-50, 52–53.
29. Zhao-Jun Liu and Omaid C. Velazquez. Hyperoxia, Endothelial Progenitor Cell Mobilization, and Diabetic Wound Healing. *ANTIOXIDANTS & REDOX SIGNALING*, Volume 10, Number 11, 2008.



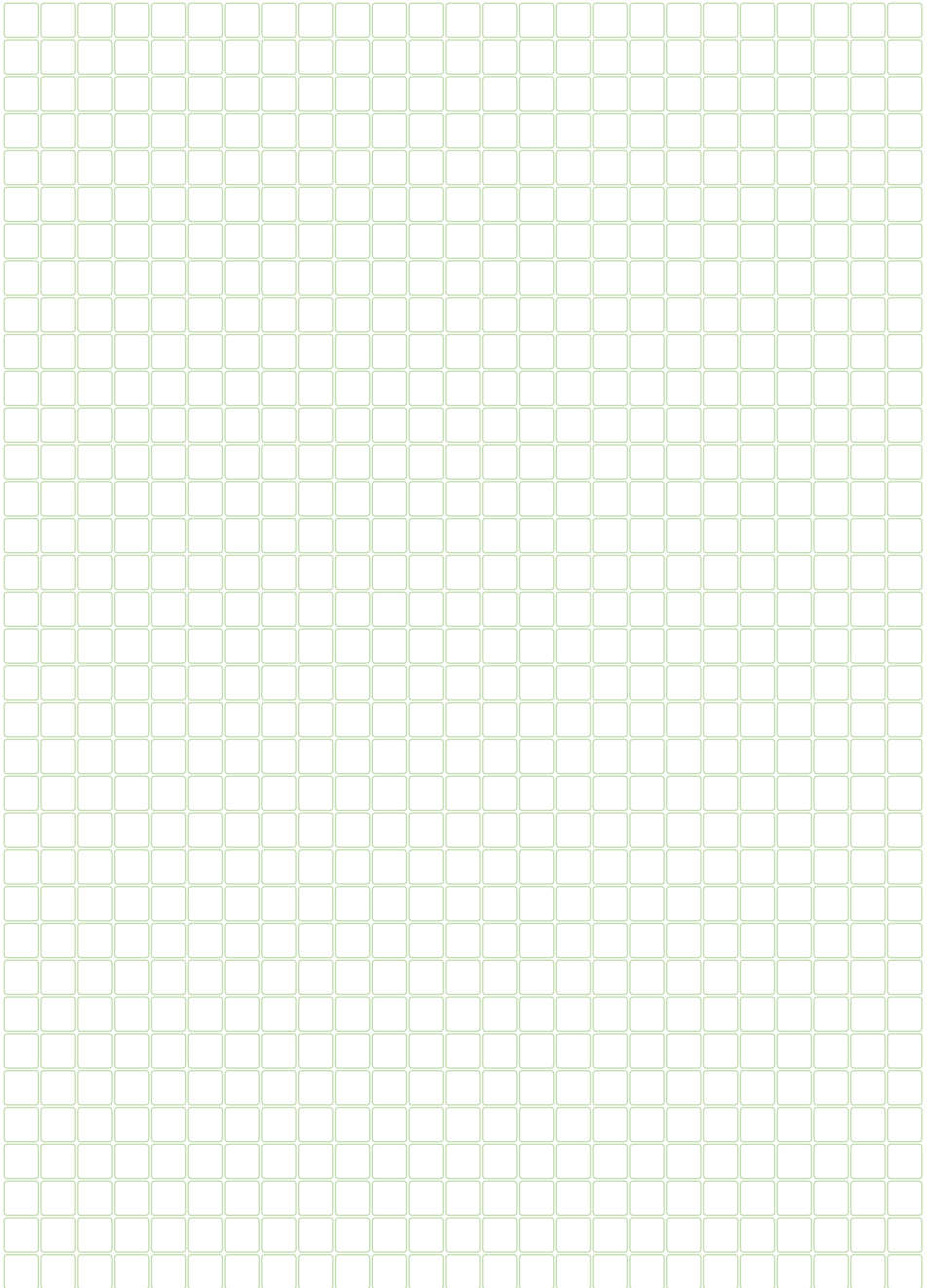
## СЕМЕЙСТВО ПОВЯЗОК Meriplex®

Виды ран	Показания к применению								
	Meriplex®	Meriplex® Heel	Meriplex® lite	Meriplex® Ag	Meriplex® Border	Meriplex® Border Lite	Meriplex® Border Sacrum	Meriplex® Transfer	Meriplex®
Уровень экскудации:  – нет,  – слабая,  – умеренная,  – сильная,  – любая									
Фаза раневого процесса:  – воспаление, очищение (экскудации),  – пролиферация (грануляции),  – эпителизация	  	  	 	Критическая колонизация, инфекция Кроме фазы острого воспаления	  	 	 	 	 
Язы голени и стопы, (артериальные, венозные, диабетические), пролежни, разрывы кожи, неглубокие ожоги, раны при заживлении вторичным натяжением									
Последствия воздействия на кожу радиации, для защиты ослабленной и/или легко ранимой кожи									
Некротические раны									
Раны с высокой степенью экскудации (инфицированные, онкологические, последствия травмы)									
Защита обширных повреждений кожи									
Буллезный эпидермолиз									
«Чистые» послеоперационные раны									
Ожоги II и IIIA степени, места забора кожных трансплантатов									

# ДЛЯ ЗАМЕТОК



# ДЛЯ ЗАМЕТОК

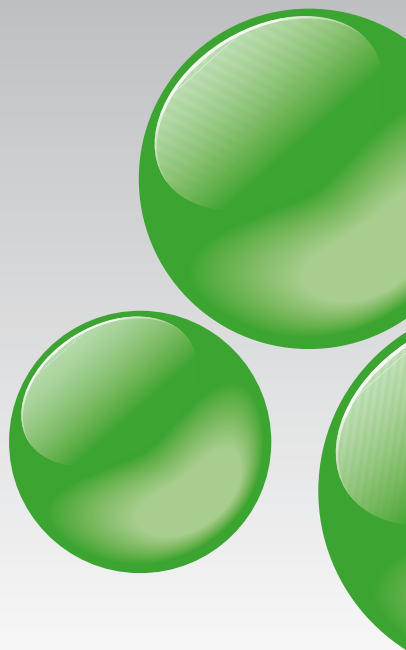


Мёлнликe Хелс Кэа

115191, г. Москва, ул. Б. Тульская, д. 10, стр. 3.

Тел.: (495) 232 2664, 231 1670, факс: (495) 232 2665

[www.molnlycke.com](http://www.molnlycke.com), [www.molnlycke.ru](http://www.molnlycke.ru)



Название и логотип компании Mölnlycke Health Care зарегистрированы и принадлежат группе компаний Mölnlycke Health Care. Copyright (2012)