Алгоритмы выбора перевязочного материала для лечения синдрома диабетической стопы (на примере повязок фирмы Paul Hartmann)

О.В. Удовиченко, Г.Р. Галстян

ГУ Эндокринологический научный центр (дир. – акад. РАН и РАМН И.И. Дедов) РАМН, Москва

Несмотря на огромный прогресс медицинской техники за прошедшее столетие, для местного лечения ран до сих пор часто используются методы, разработанные на рубеже XIX-XX веков. Хотя эти методы ранее демонстрировали свои положительные стороны, современные перевязочные материалы (ПМ), разработанные во второй половине XX века, принципиально изменили лечение ран. Эти материалы стали доступны и в России, однако для их правильного использования необходимо знать алгоритмы их применения. Выбор необходимого средства должен быть основан не только на интуиции, но и на понимании процессов, происходящих в ране. Если врач может объяснить, почему у данного пациента применен тот или иной ПМ, значит, он понимает особенности действия разных типов этих материалов. А без этого невозможен выбор правильного лечения.

Общие требования к перевязочным материалам

Ранее полагали, что для заживления раны на нее необходимо наносить лекарства с антимикробными, стимулирующими деление клеток, и иными свойствами. Однако выяснилось, что эффективность этих лекарств невысока. Так, при раневой инфекции местные антисептики не способны ее подавить – для этого необходимо системное применение антибиотиков. Эффективность стимуляторов деления клеток (метилурацил, нуклеинат натрия и т.п.) не подтверждена убедительными доказательствами. Поверх подобных лекарств обычно накладывается повязка на основе марли. За время нахождения на ране марля пронизывается грануляционной тканью, что не только вызывает выраженную боль при смене повязки, но и травмирует грануляционную ткань, серьезно замедляя заживление. Устранение факторов, замедляющих заживление раны (разгрузка стопы, подавление раневой инфекции, компенсация сахарного диабета, восстановление артериального кровотока и т.п.), в сочетании с простым покрытием раны атравматичной повязкой оказалось очень эффективным и рассматривается как обязательное при лечении трофических язв. Дополнительное местное применение лекарственных средств обычно не делает лечение более успешным.

Современный подход к местному лечению ран [1, 5] состоит в том, что специальные современные перевязочные материалы должны обеспечивать в ране **оптимальную для заживления среду**, то есть вместо «подстегивания» процесса заживления необходимо создать условия для его естественного течения.

Другая ошибка при лечении трофических язв заключается в применении дубящих средств с целью создания на ране струпа. Такой подход к лечению ран не так уж редко встречается в настоящее время. Но, если при нетяжелых поверхностных повреждениях и отсутствии причин для длительного заживления (сахарный диабет, ХВН) под струпом постепенно происходит эпителизация, в более тяжелых случаях струп создает видимость улучшения (уменьшение экссудации), но «останавливает» течение раневого процесса, препятствуя заживлению. Поэтому еще Амбруаз Парре в конце XV века выступил против прижигания ран. В последующие столетия правильность отказа от прижигания ран неоднократно подтверждалась. Во второй половине XX века были на научной основе сформулированы принципы ведения ран во влажной среде (**moist wound healing**), основанные на том, что создание в ране оптимальной регулируемой влажности обеспечивает более быстрое закрытие раны, чем при заживлении под струпом.

В литературе [2, 5] описаны свойства, которыми должны обладать перевязочные материалы, применяемые в лечении хронических ран. Это **атравматичность**, создание в ране умеренно **влажной среды** (без «пересушивания»), при этом полное **поглощение раневого отделяемого** (без мацерации кожи вокруг раны[1]), **барьерные** свойства (изоляция раны от бактерий), отсутствие препятствий для **газообмена** между раной и внешней средой.

ПМ могут обладать дополнительными свойствами (например, бактериостатическими) за счет введения в их состав лекарственных средств, однако большинство современных ПМ оказывает лечебное действие за счет физических свойств, а повязки с добавлением лекарств выпускаются достаточно редко.

Стадии раневого процесса

Известно, что в результате морфологических исследований выделены 3 стадии раневого процесса

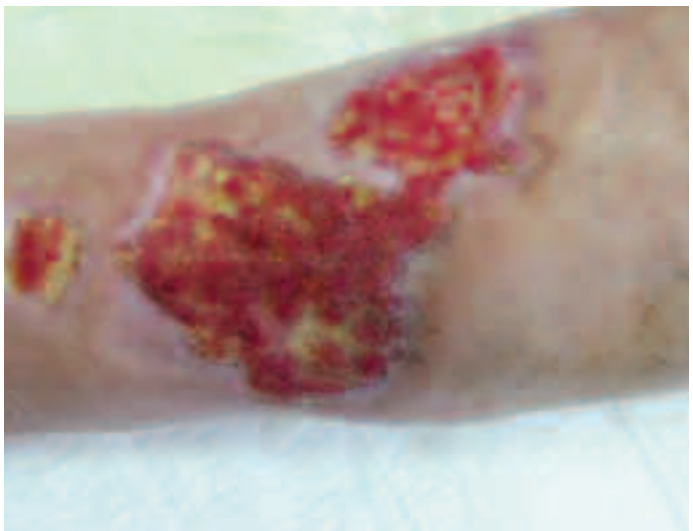
[1] «Moist» (влажный) – не значит «Wet» (мокрый)!



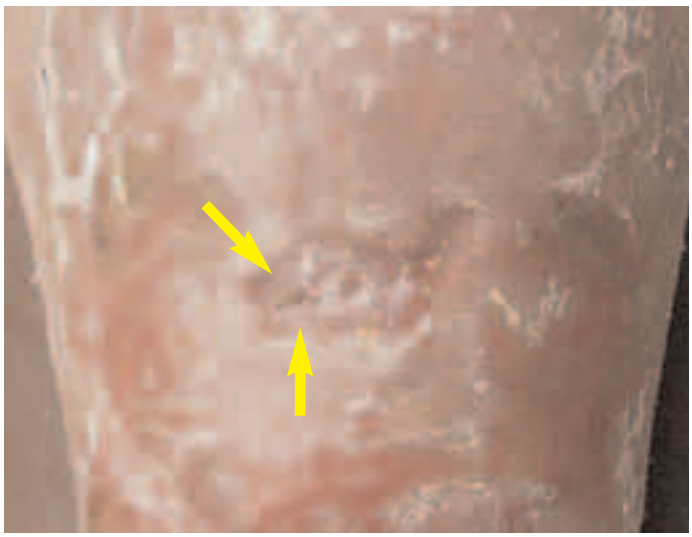
B (Black)



Y (Yellow)



R (Red)



P (Pink)

Рис. 1. «Визуальная» классификация стадий раневого процесса. Эпителизирующиеся участки омечены стрелками.

[2, 6] фаза **экссудации** (некроза, очищения), фаза **грануляции** и фаза эпителизации.

Однако известно [3], что такая стадийность более характерна для острого, неосложненного течения раневого процесса. Хронические раны далеко не всегда в точности проходят эти фазы: раневой процесс может «застывать» на 1-й или 2-й стадии, нередко возвращается к предыдущей фазе – происходит повторное повреждение тканей, развитие воспаления или инфекционного процесса.

Поэтому в клинических условиях часто применяется «визуальная» классификация стадий раневого процесса, основанная на изменении цвета раны. В силу своего удобства эта классификация приобрела большую популярность в клинической практике в Европе, США и других странах. Согласно этой квалификации выделяют 4 типа ран (рис. 1): **B** (**B**lack, черный), **Y**

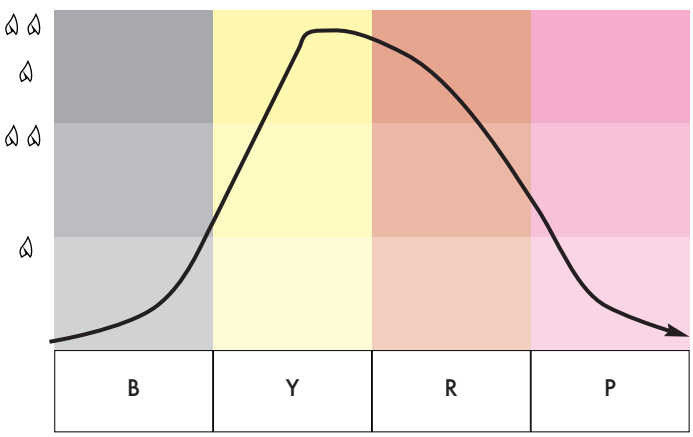


Рис. 2. Типичные изменения количества экссудата (по вертикали) в зависимости от стадии раневого процесса (по горизонтали).

Основные классы существующих перевязочных материалов	
Современные (modern), или высокотехнологичные ПМ	
Альгинаты	Sorbalgon
Гидроколлоиды	Hydrocoll*
Гидроколлоидные порошки для заполнения глубоких ран	
Гидрогелевые повязки	Hydrosorb
Гидрогели в тубах (аморфные)	
Повязки из полиуретановой губки (губчатые повязки, foams)	PermaFoam
Прозрачные полупроницаемые пленки	Hydrofilm
Особые типы повязок со специфическими показаниями	o TenderWet, TenderWet 24 active, TenderWet active cavity o Syspur-derm
Традиционные (traditional) ПМ	
Атравматичные сетчатые повязки - без лекарств - содержащие мази	 Atrauman, Atrauman-Ag**, Grassolind Branolind N
Адсорбирующие повязки	Cosmopor E*, Zetuvit

* ПМ, выпускаемые только с клейкими краями
** Повязка содержит ионы серебра, оказывающие противомикробное действие.

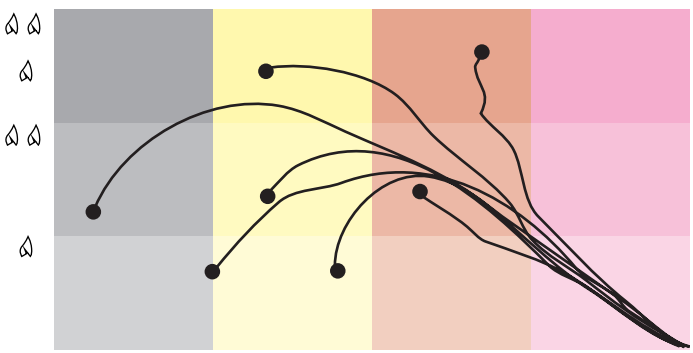


Рис. 3. Схематичное изображение «оптимального» лечения ран.

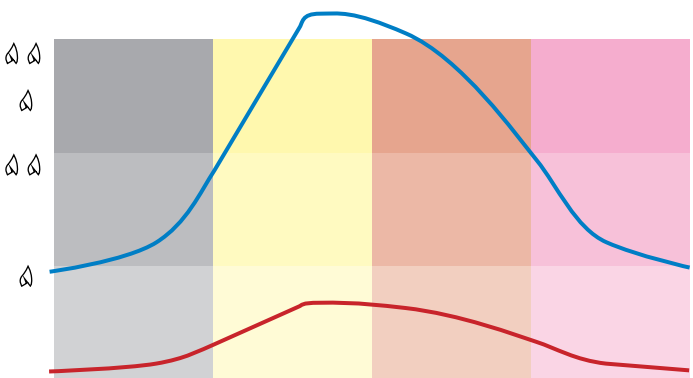


Рис. 4. Схема течения раневого процесса на влажных участках кожи (подошвенная поверхность стопы) – синяя линия и схема консервативного ведения ишемической язвы – красная линия.

(**Y**ellow, желтый), **R** (**R**ed, красный) и **P** (**P**ink, розовый). Стадии B и Y в целом соответствуют стадии экссудации, стадия R – грануляции, стадия P – эпителизации. Однако подбор ПМ требует учета не только стадии раны, но и ее влажности. На рис. 2 это представлено в виде системы координат, где по горизонтальной оси указывается стадия раневого процесса (B, Y, R или P), а по вертикальной – количество экссудата (скудный, умеренный, обильный). Эта система в той или иной форме используется большинством зарубежных производителей ПМ. Типичное изменение состояния (вида и влажности) раны в ходе заживления представлено на рис. 2 в виде кривой.

Применив эту классификацию на практике, мы увидим, что пациенты с трофическими язвами попадают в специализированные клиники в разном состоянии, имеют разную стадию (цвет) и влажность. В идеале правильное лечение должно «выводить» рану на естественную траекторию, что обеспечит наиболее быстрое прохождение всех стадий и, в конечном итоге, быстрое заживление (рис. 3). Это достигается ведением раны во влажной среде, которое обеспечивает более быстрое заживление, чем в слишком сухих или слишком влажных условиях. При отклонении от этой траектории (при неправильном или «неоптимальном» применении ПМ) заживление займет больше времени и может осложниться мацерацией кожи, развитием раневой инфекции, регрессом процесса заживления и др.

Таким образом, необходимо **выбирать такой ПМ**, который «выводит» рану на желаемую траекторию. Поясним это на примерах. На стадии B со скудным экссудатом применяются ПМ, увлажняющие рану, что необходимо для начала процесса аутолиза и перехода в следующие стадии. На стадии Y с обильным экссудатом ПМ должен по возможности «уводить» из нее излишнюю жидкость, чтобы не допустить мацерации кожи и избыточного увлажнения раны. Ес-

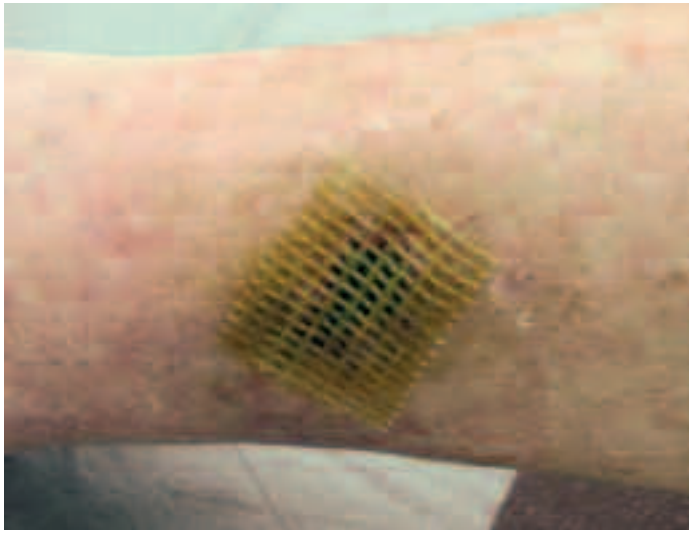


Рис. 5. «Традиционный» перевязочный материал на основе сетки (Branolind) на ране.

ли на стадии P рана остается слишком влажной, правильно подобранный ПМ должен «осушить» ее, чтобы вывести на нужную траекторию (см. рис. 2).

Но для оптимального лечения раны при синдроме диабетической стопы необходимо учитывать не только стадию процесса и влажность, но и такие факторы, как наличие ишемии, раневой инфекции, глубина раны, ее локализацию (подошва или тыл стопы). Далеко не все существующие алгоритмы применения ПМ (в том числе рекомендуемые фирмами-производителями) полностью учитывают все эти факторы.

Первоначально эта модель была разработана для «типичных» хронических ран (пролежни, варикозные язвы). Диабетические язвы имеют ряд особенностей. Кожа подошв (как и кожа ладоней) отличается от покрова других областей тела (отсутствие волос, обилие потовых желез, толщина и др.). При наложении на кожу подошвы ПМ с клейкими краями (таких как бактерицидный лейкопластырь) или гидроколлоидных повязок часто развивается мацерация кожи. В этих случаях схему течения раневого процесса можно представить по-другому (рис. 4). Но повышенная влажность кожи стоп проявляется не всегда, т.к. у больных сахарным диабетом нередко наблюдается патологическая сухость кожи стоп (ксероз).

Диабетические язвы неоднородны по этиологии (наличие ишемии), локализации, продолжению действия повреждающего фактора, вовлечению различных подкожных структур (сухожилия, кости) и др. Разные формы синдрома диабетической стопы принципиально отличаются друг от друга. Так, ишемическая язва часто «застывает» под сухим струпом (стадия B), но его увлажнение опасно, т.к. приводит к быстрому развитию инфекции. Лечение ишемической язвы заключается либо в реконструктивной операции на артериях нижних конечностей с дальнейшим местным лечением по стандартной схеме (см. рис. 2), либо в



Рис. 6. Применение ПМ из класса альгинатов (Sorbalgon).
а – ПМ на ране;
б – ПМ, впитывающий экссудат и растворяющийся в ране.

консервативном ведении раны под струпом лишь с небольшим его увлажнением (размягчением) (см. рис. 4).

При нейропатических язвах сухой струп (стадия B) образуется редко (только при неадекватном лечении).

Свойства различных классов ПМ

Чтобы работать с современными ПМ, необходимо знать их общепринятую классификацию. Классы выделяют на основании природы материала. Каждый класс имеет свои характерные свойства.

В иностранной литературе сформировалось разделение всех ПМ на **традиционные** («traditional», рис. 5) и **«современные»**, **высокотехнологичные,** или **интерактивные** («modern», рис. 6). Первые были предложены достаточно давно, и основой их являются относительно простые материалы, например, нетканая силиконовая сетка. Стоимость их невысока даже по





Рис. 7. Признаки негативного действия марлевой повязки на рану. а – вид раны на фоне лечения марлевой повязкой с раствором антисептика; б – после 10 дней лечения ПМ из класса сетчатых повязок.

российским меркам. Вторые представляют собой различные по химическому происхождению вещества, часто полимерные, обладающие какими-либо специальными свойствами (например, способностью растворяться, впитывая экссудат). Поэтому обычно применяемый в России перевязочный материал под названием «марлевая салфетка» (рис. 7) приходится называть **устаревшим**[2].

В таблице представлены основные классы ПМ. В качестве примера приведены материалы фирмы Paul Hartmann.

[2] Принято выделять первичную повязку (непосредственно прилегающую к ране), вторичную (которая накладывается поверх первичной, например, для впитывания экссудата) и третичную (для фиксации всех слоев на ране). В данном случае речь идет о первичной повязке, которая не должна быть марлевой. Марлевые салфетки с успехом применяются в качестве вторичной повязки (сухие – для впитывания экссудата, пропитанные йод-повидоном или другим антисептиком – для достижения бактериостатического эффекта).

Согласно систематическому обзору [4], **эффективность** «высокотехнологичных» (гидроколлоидных) материалов была примерно на 10–20% выше, чем «традиционных» (атравматичных). Эти повязки демонстрировали большую экономическую эффективность за счет сокращения труда персонала ввиду более редких смен повязок. Это связано с тем, что в Великобритании перевязки выполняют высококвалифицированные медсестры, но не сами пациенты. Поскольку экономическая эффективность зависит от типа поражения (пролежни и венозные язвы), необходимы дополнительные исследования у пациентов с синдромом диабетической стопы.

Алгоритм выбора необходимого класса ПМ

«Ниши» (сферы применения) для различных перевязочных материалов определяются главным образом их физическими свойствами, т.е. способностью поглощать экссудат. Эти «ниши» для «**высокотехнологичных**» ПМ представлены на рис. 8.

Очень важно помнить об условиях применения этой схемы. Она предназначена в первую очередь для лечения неинфицированных ран (или для ситуаций, когда раневая инфекция надежно подавлена антибиотиками). Из «высокотехнологичных» перевязочных материалов при раневой инфекции могут применяться только Tender-wet, а также альгинаты и порошки, но лишь при условии смены повязки 2–3 раза в сутки и тщательного контроля. Ведение (нейро)ишемических язв проводится по несколько иным принципам, которые описаны ниже.

Схематически представленное на рис. 9 стрелками действие разных ПМ можно охарактеризовать следующим образом.

Альгинаты: большая впитывающая способность (в том числе захват части бактерий и удаление фибрина с поверхности раны). Дополнительным свойством альгинатов является их гемостатическое действие (за счет высокого содержания кальция).

Гидроколлоиды: умеренная впитывающая способность. В какой-то мере «регулируют» влажность раны, поглощая небольшое количество экссудата, но увлажняя сухие раны. Однако их впитывающая способность низкая, поэтому эти ПМ затрудняют отток экссудата из влажных ран. Кроме того, они стимулируют процесс очищения раны (аутолиз). **Противопоказаны при ишемии!**

Гидрогели: аналогичное действие, но значительно сильнее увлажняют рану. **Противопоказаны при ишемии!**

Порошки: большая впитывающая способность и частичное поглощение продуктов некроза, фибрина и т.п.

Полиуретановые губчатые ПМ: умеренная впитывающая способность (больше, чем у гидроколлоидов), которая определяется в первую очередь толщиной повязки. Способны немного «разбухать», заполняя небольшие неровности раневой поверхности.

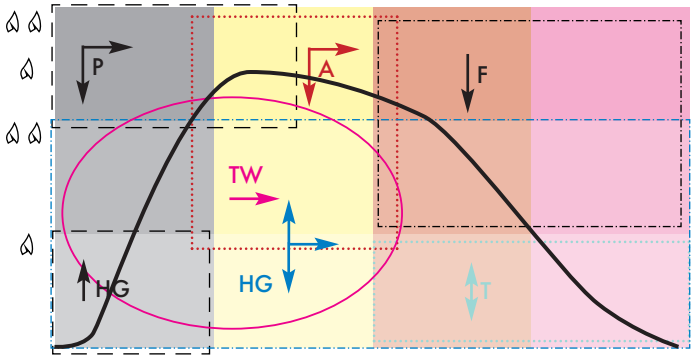


Рис. 8. Показания к применению различных типов современных ПМ. Вертикальные стрелки показывают изменение влажности раны под действием ПМ, горизонтальные – переход раны в следующую стадию под действием ПМ.
A – альгинаты, HC – гидроколлоиды,
HG – гидрогели, P – порошки, F – полиуретановые губчатые повязки, T – полупроницаемые прозрачные пленки, TW – Tender-wet.

Полупроницаемые пленки: прикрывают рану, позволяя испаряться небольшому количеству экссудата. Увлажняют сухие раны.

Особые типы повязок. *TenderWet:* перед применением повязка смачивается раствором Рингера. При нахождении ПМ на ране происходит выделение этого раствора с поглощением раневого отделяемого, фибрина, бактерий, т.е. «отмывание» раны. Выпускается также *TenderWet 24 active* (уже содержащая раствор Рингера) и *TenderWet active cavity* (то же, но для заполнения глубоких ран).

Syspur-derm: повязка из двух слоев вспененного полиуретана, которые за счет разного размера пор обеспечивают активное «перекачивание» экссудата с прилежащей к ране стороны ПМ на наружную. Формально относится к повязкам из полиуретановой губки, но имеет ряд особенностей. Обязательна вторичная повязка (обычно марлевая)! По нашему опыту – практически незаменима при межпальцевых язвах с обильных отделяемым.

Частота смены повязок. На стадиях B и Y – ежедневно (при необходимости – 2–3 раза в день). На стадиях R и P многие «высокотехнологичные» ПМ можно менять каждые 3–5 дней, на коже голеней этот интервал увеличивается до 7–10 сут. Традиционные ПМ меняют ежедневно или чаще, а по мере заживления – иногда через 2–3 сут.

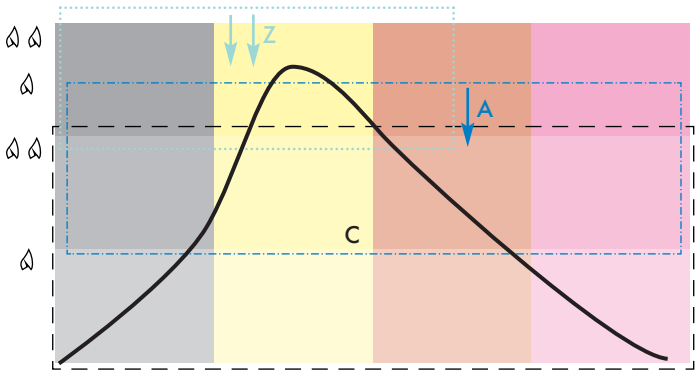


Рис. 9. Показания к применению различных «традиционных» ПМ (черные линии) и адъювантных средств (зеленые линии).
A – адсобрирующие повязки (большинство типов),
C – атравматичные сетчатые повязки, Z – цетувит.

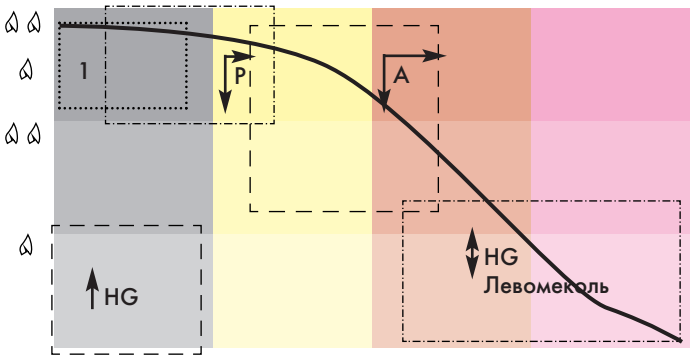


Рис. 10. Схема течения раневого процесса в глубоких ранах и применения лечебных средств. (1- раствор йод-повидона или левомеколь и аналоги).

Показания к применению **«традиционных»** ПМ представлены на рис. 9.

К их преимуществам относятся невысокая **цена**, а также безопасность при **раневой инфекции** и **отсутствии постоянного наблюдения** за состоянием раны со стороны медицинского персонала[3].

Характеристики отдельных классов «традиционных» ПМ

Сетчатые повязки. Основное свойство – атравматичное покрытие раны, предохранение от высыхания. Впитывающей способностью не обладают, но поверх обычно накладывается вторичная (марлевая) повязка, которая впитывает умеренные количества экссудата. Этот класс ПМ может содержать лекарства, оказывающие бактериостатическое действие, размягчающие струп и др. (пример – Branolind, содержащий перуанский бальзам – растительный препарат с легким антисептическим действием).

Адсорбирующие повязки. Способны впитывать обильный экссудат. Наибольшей впитывающей способностью обладает повязка Zetuvit продукция P. Hartmann.

Существует множество лекарственных средств (в основном в виде мазей) для местного лечения ран. Их эффективность невысока, за исключением протеолитических препаратов (для очищения ран) и местных антисептиков (бактериостатическое действие). Их применение возможно в комбинации с «традиционными» (сетчатыми) ПМ ввиду атравматичности последних. Эти лекарственные средства являются дополнением к применяемым ПМ, т.е. адъювантной терапией.

[3] «Высокотехнологичные» ПМ подобны сильнодействующим лекарствам: их эффективность высока, но при правильном применении и под контролем специалиста. Если нет достаточного контроля или адекватной оценки состояния раны (нерегулярные визиты, снижение зрения у пациента и т.п.), безопаснее «традиционные» ПМ.

Особенности лечения глубоких ран

Глубокие раны при синдроме диабетической стопы обычно представлены «карманами» (синусами) с узким (иногда до 1–2 мм) входом и глубиной в пределах 1–2 см. Особенности лечения глубоких ран заключаются в следующем.

1. Поскольку ПМ должен контактировать со всей поверхностью раны, ПМ в виде салфеток в этой ситуации непригодны. Используются альгинатные губки, порошки, гели, водорастворимые мази.

2. В силу специфических механизмов возникновения (травма или распространение гнойных масс) и малого испарения с поверхности в стадии некроза экссудация обычно обильная, поэтому график течения раны имеет иной вид (рис. 10).

Представлены основные классы ПМ, применяемые при лечении глубоких ран. На стадии некроза (B, Y) в отсутствие четкого зондирования дна раны безопаснее «текучие» субстанции (водорастворимые мази, раствор йод-повидона или димексида на марлевом тампоне), т.к. они не могут затруднить отток экссудата. Аналогичные предосторожности необходимы при наличии дополнительных «карманов» (синусов) в дне раны, которая формально может и не считаться глубокой.

Условия консервативного лечения глубоких ран

1. Необходимо убедиться, что рана представляет собой слепой карман, а не свищ, ведущий в полость гнойного очага (абсцесс, остеомиелит). В этом случае необходимо лечение не свища (что бессмысленно), а очага инфекции.

2. Если глубокий дефект тканей возник в результате травмы (типичный пример – наступание на острый предмет), целесообразна первичная хирургическая обработка, которая, как известно, обеспечивает максимальную скорость заживления ран.

3. Нельзя допускать «тампонирования» раны, когда ПМ остается у ее входа, не достигает дна и служит препятствием для оттока экссудата. Аналогичные препятствия возникают, когда впитывающая способность ПМ оказывается меньше, чем количество отделяемого. Поэтому смена повязки должна быть настолько частой (до 3 р/сут), чтобы полностью обеспечивать поглощение экссудата. В связи с этим при обильной экссудации и раневой инфекции, если нет гарантии достаточно частых перевязок в амбулаторных условиях, часто применяется нетампонирующая повязка с **водорастворимой мазью** или **раствором йод-повидона**, иногда устанавливается **резиновый выпускник**.

4. По мере уменьшения экссудации (стадии Y, R, P) очень часто сужение входа в рану происходит быстрее, чем уменьшение ее глубины. В этих условиях часто происходит «ложное заживление», рана покрывается струпом, под которым сохраняется полость с нестерильным содержимым, и происходит рецидив раневой инфекции. Поэтому необходима регулярная (от 2 р/нед до 1 раза в 2 нед) обработка раны с удалением «козырьков» гиперкератоза, прикрывающих вход в рану. Цель лечения – заживление не с краев, а с дна раны.

При **промывании глубокой раны** антисептик должен достигать ее дна, вымывая инфицированные массы. Оптимально применение для этой цели тонкого (0,6 мм) кубитального или подключичного катетера.

Особенности лечения (нейро)ишемических язв

Эта форма СДС отличается низкой эффективностью консервативного лечения. Поэтому часто создается ложное впечатление о недостаточном эффекте того или иного ПМ и о необходимости его смены на другой. Но выбор ПМ **сам по себе не способен обеспечить заживление** ишемической раны. Для лечения необходимо «агрессивное» использование всех компонентов консервативного лечения и хирургическая реконструкция артерий.

Оптимальная среда в ишемической ране создается при использовании бактериостатических ПМ (Branolind N и/или повязка с йод-повидоном – при выраженной раневой инфекции). После успешной артериальной реконструкции рана превращается в «неишемическую» в стадии B. Лечение таких ран представлено на рис. 8.

Заключение

На сегодняшний день накоплены достаточные данные о свойствах современных перевязочных материалов и опыт их применения. Это позволяет правильно пользоваться современными ПМ и переходить от интуитивного к научно обоснованному их выбору.

Литература

1. Международное соглашение по диабетической стопе. Составлено Международной рабочей группой по диабетической стопе. / М., Берег, 2000.
2. Токмакова А.Ю., Страхова Г.Ю., Галстян Г.Р. Современная концепция ведения больных с хроническими ранами и сахарным диабетом. / Сахарный диабет, 2005. с. 42-48.
3. American Diabetes Association. Consensus Development Conference on Diabetic Foot Wound Care: 7-8 April 1999, Boston, Massachusetts / Diabetes Care 1999 22: 1354-1360.
4. Harding K., Cutting K., Price P. The cost-effectiveness of wound management protocols of care. / British Journal of Nursing, 2000. Vol. 9, No. 19. (supplement). p. S1-S10.
5. Harding K., Jones V., Price P. Topical treatment: which dressing to choose./ Diabetes/Metabolism. Research and Reviews, Sept-Oct. 2000. vol. 16, suppl.1, p. S47-S50.
6. Morbach S. Diagnostik, Behandlung und Prävention des Diabetischen Fußsyndroms. / Hartmann Medical Edition, 2000.