

№3(9)/2015

Медицинские технологии ПАУЛЬ ХАРТМАНН

**Эволюция
раневой повязки –**
от древних рецептов
к активному лечению раны
во влажной среде

HARTMANN



Уважаемые коллеги, друзья!

История вещей всегда хранит множество необычных, интересных и порой очень забавных фактов. В этом номере журнала мы хотим рассказать об истории появления раневых повязок, которая своими корнями уходит в далекое прошлое. Интенсивное накопление научных данных в области биологии, анатомии и физиологии, развитие учения об асептике и антисептике (в том числе антисептического метода лечения ран, родоначальником которого является английский хирург Джозеф Листер, открывший новую эру в хирургии), а также ряд других открытий стали поворотным пунктом в учении о ране. Первые результаты применения научно обоснованного метода антисептики в хирургии были опубликованы Дж. Листером в журнале *Lancet* в 1867 г. – в это время он очень тесно сотрудничал с компанией «ПАУЛЬ ХАРТМАНН». В 1874 г. Дж. Листер передал лицензию на промышленное производство первого антисептического перевязочного материала немецкому потомственному промышленнику Паулю Хартманну, который основал первый в Германии завод по производству перевязочных материалов. Проследив эволюционный путь развития повязки, мы не без гордости заявляем, что компания "ПАУЛЬ ХАРТМАНН" принимала и принимает в этом процессе самое активное участие. За это время повязки прошли путь от карболовой марли Дж. Листера до новейших современных интерактивных повязок, способных оказывать лечебное воздействие без помощи медикаментов. Тенденцию лечения ран во влажной среде наши медики смогли оценить и применить разработанную компанией концепцию комплексного лечения на практике при помощи трех уникальных продуктов (свойства запатентованы): «ТендерВет», «Сорбалгон», «Гидросорб». Эти повязки особенно эффективны при лечении инфицированных, в том числе, хронических ран, что подтверждено множеством клинических исследований в ведущих институтах европейских стран и в России.

Журнал
МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПАУЛЬ ХАРТМАНН
№ 3 (9) / 2015

Учредитель:
ООО «ПАУЛЬ ХАРТМАНН»
Главный редактор
Антюшко Тамара Дмитриевна

Адрес редакции:
15114, г. Москва,
ул. Кожевническая д. 7 стр. 1

Рабочий телефон:
+ 7 (495) 796 – 99 – 61,
Факс: +7 (495) 796 – 99 – 60



<http://www.paulhartmann.ru>

Тираж: эл. версия,
доступная для просмотра
и скачивания на сайте
<http://www.paulhartmann.ru>
<http://www.combisensation.ru>

Подписано в печать
25.06.2015 г.



Распространение издания является бесплатным для читателей

Настоящее печатное издание является специализированными и предназначено для медицинских и фармацевтических работников.

Эволюция раневой повязки – от древних рецептов к активному лечению раны во влажной среде

Руководитель научно-методологического центра «Раны и раневая инфекция»
ООО «ПАУЛЬ ХАРТМАНН», Россия, канд. мед. наук В.Г. Никитин

Человечество занимается лечением ран с древнейших времен. Одни из самых ранних сведений о лечении ран имеются на древнешумерских глиняных дощечках, датированных около 2500 г. до н. э. В них описывается промывание ран водой и молоком с последующим наложением повязки с медом и смолой. Из папирусов *Ebers* и *Smith* (1600–1500 гг. до н. э.), обнаруженных в XIX в., известно, что за 3000 лет до нашей эры египтяне владели техникой наложения различных повязок.

Для лечения ран в Древнем Египте применяли мед, масло, вино и смолы, полученные из ладана и мирриса. Прикладывая смолу на полоски льняной ткани, врачи сводили края раны вместе.

Наука о заживлении раны фактически начинается с Гиппократ (460–370 гг. до н. э.) – древнегреческого врача, «отца медицины». Им выдвинут и обоснован главный принцип гнойной хирургии: *ubi pus, ibi evacua* (где гной, там разрез). В сочинениях Гиппократ излагается понятие о воспалении («О древней медицине»), упоминается о применении сухих повязок и повязок, смоченных вином, растворами квасцов и растительным маслом.

Гиппократ придавал значение воздуху как источнику инфекционных осложнений. Поэтому при перевязках он всегда использовал кипяченую воду и полотняные, хорошо впитывающие раневое отделяемое повязки. Кроме того, он требовал, чтобы руки хирурга и перевязочный материал были чистыми. В сочинениях Гиппократ можно найти описание разнообразных, иногда



Рис. 1. Изображения древнеегипетских медицинских инструментов (а). Рисунки, изображающие лечение ран в Древнем Египте (б). Древние хирургические инструменты, найденные при раскопках в Египте (в)

довольно сложных повязок. Некоторые из них, например так называемую «шапочку Гиппократ», применяют до сих пор.



Рис. 2. Гиппократ – древнегреческий целитель и врач, «отец медицины» (а). Гиппократ осматривает больного (б). Бинтовая повязка для волосистой части головы – «шапочка Гиппократ» (в)

Древнеримский ученый А.К. Цельс (ок. 25 г. до н. э. – 50 г. н. э.) установил, что свежие раны и хронические язвы требуют различного лечения. В его трудах упоминается о повязках с губкой, смоченной уксусом и укрепленной бинтами.



Рис. 3. Римский врач и философ Авл Корнелий Цельс (а). Лечение пациента в Древнем Риме (б). Высушенная морская губка, используемая для лечения ран А.К. Цельсом (в)



Рис. 4. Филипп Ауреол Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм (Парацельс) – врач, алхимик и реформатор средневековой медицины (а). Прижизненно опубликованное печатное издание труда Парацельса, посвященного лечению ран (б) и гравюра из него (в). Лечение пациента в эпоху Средневековья (г)

В средние века на поле боя раны обмывались водой или вином и перевязывались. Основным перевязочным материалом служило полотно. В качестве медикаментов для лечения ран применялись миндальный и оливковый соки, скипидар, травы, корни и листья растений в силу присущих им целительных свойств (вяжущее, болеутоляющее и т. п.) и физических качеств (мягкость, гибкость, эластичность, гладкая поверхность). Применялись и минеральные вещества – глина, зола и т. д.

Новая эпоха в развитии медицины наступила в Европе в период кризиса феодализма. Развитие производства привело к возникновению ряда новых наук, прежде всего механики и химии. Наступило время метафизического и механистического мышления.

Учитывая низкую эффективность применявшихся повязок, мазей, бальзамов, орошений и т. д., реформатор средневековой медицины Парацельс (1493–1541 гг.) предположил, что целительные силы для лечения раневых осложнений не вно-

сятся извне, а возникают в самом организме. Поскольку рана, по предположению Парацельса, заживает изнутри, то он не только отказался от ее ушивания, но и рекомендовал вести рану открыто, с применением только чистых повязок.

Прошли столетия. К началу XIX в. накапливаются сведения по анатомии, физиологии, химии и физике, явившиеся основой для будущего расцвета хирургии. П.Ж. Дезо (1744–1795 гг.) предложил применять метод хирургической обработки раны.

Ученик П.Ж. Дезо – Ж.-Д. Ларрей (1766–1842 гг.) широко применял промывание теплым соевым раствором свежих ран и хлорноватистой жидкостью – гнойных и гнилостных ран. Он пропагандировал принцип выполнения редких перевязок ран (один раз в 4–9 дней) и необходимость обеспечения для них покоя.

Наш великий соотечественник хирург Н.И. Пирогов (1810–1881 гг.) в повязке видел средство, очищающее рану благодаря усилению тока жидкости из тканей наружу (в повязку) и вымыванию токсинов. С этой

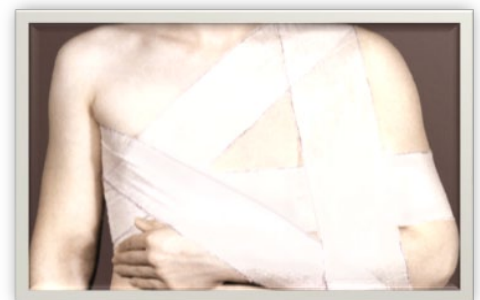
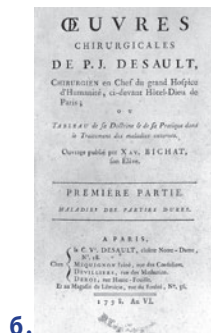


Рис. 5. Пьер Жозеф Дезо – французский анатом и хирург, один из основоположников клинической хирургии (а). Печатное издание произведения П.Ж. Дезо, посвященное хирургии. Конец XVIII в. (б). Повязка Дезо (в).



а.



б.



в.

Рис. 6. Жан-Доминик Ларрей — французский военный хирург, выдающийся новатор военно-полевой хирургии (а). Оказание помощи раненым французским солдатам на поле боя во времена Ж.-Д. Ларрея (б). Внешний вид «летучего лазарета» (ambulances, volants), введенного в обиход Ж.-Д. Ларреем и предназначенного для обеспечения экстренной хирургической помощи раненым (в)



а.

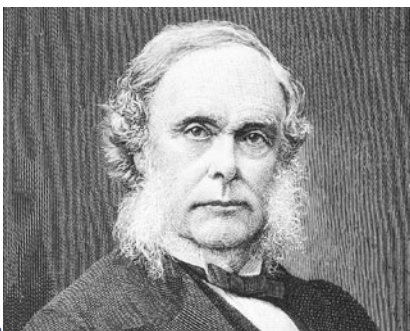


б.



в.

Рис. 7. Николай Иванович Пирогов — русский хирург и анатом, естествоиспытатель и педагог, создатель первого атласа топографической анатомии, основоположник русской военно-полевой хирургии, основатель русской школы анестезии (а). Н.И. Пирогов оперирует раненого солдата в военно-полевом госпитале под общим эфирным наркозом (б). Перевязка во времена Н.И. Пирогова (в)



а.



б.



в.

Рис. 8. Джозеф Листер — крупнейший английский хирург и ученый, основоположник хирургической антисептики (а). Операция, проводимая Дж. Листером с применением методов антисептики (б). Прибор для распыления раствора карболовой кислоты (спрей), используемый Дж. Листером для профилактики раневой инфекции (в)

целью он в те годы использовал корпию (от нем. Korpіe, от лат. corperе – щипать) – нащипанные из разных тряпок нитки, которые употреблялись в качестве впитывающей повязки.

Следует отметить, что еще в начале 40-х гг. XIX в. Н.И. Пирогов (1810–1881 гг.) стал применять хлорную известь и настойку йода при перевязке раненых. Кроме того, для этой же цели он использовал азотнокислое серебро, сернокислый цинк, винный и камфарный спирт. Далее после разработки антисептического мето-

да лечения ран, родоначальником которого явился английский хирург Дж. Листер (1827–1912 гг.), в хирургии открылась новая эра. Техника применения метода заключалась в наложении так называемой листеровской карболовой повязки и распылении в воздухе раствора карболовой кислоты (2–5%-ный водный раствор) при помощи специального распылителя (spray).

Повязка Листера состояла из трех слоев. Первый прилежащий к ране слой состоял из шелковой ткани, пропитанной карболовой кислотой, второй представ-



Рис. 10. Антисептики и перевязочные материалы, применяемые для местного лечения ран в XIX в. (а–в)

лял собой несколько слоев марли, пропитанных карболовой кислотой, третьим слоем являлся прорезиненный воздухо- непроницаемый материал («макинтош»), выполняющий защитные функции. С введением метода Листера смертность после операций значительно снизилась, а септические осложнения почти исчезли. И если коллеги-профессионалы в Англии встретили это открытие с большим скептицизмом и неприятием, то немецкие хирурги, напротив, охотно приняли новаторский эксперимент. В 1874 году Листер обратился к немецкому потомственному промышленнику Паулю Хартманну, ранее основавшему первый в Германии завод по производству перевязочных материалов в г. Хайденхайме, с письмом, в котором подробно описал процесс производства первого антисептического перевязочного материала, передал лицензию на его промышленное производство. Таким образом, карболовые марли Листера стали прорывом в антисептической обработке ран.

Дальнейшее развитие учения об антисептике в 70-е гг. XIX в. очень сильно повлияло на гигиенические условия госпиталей, больниц и существенно обогатило арсенал методов местного лечения раны.



Рис. 9. Подготовка к проведению хирургической операции в 70-е гг. XIX в. Общее обезболивание

Началось внедрение новых антисептиков и перевязочных средств. Для лечения ран применяли более 20 антисептических препаратов. Наиболее эффективными из них были йод, йодоформ, спирт, сулема, перманганат калия, нитрат серебра, ксероформ и др. Многие из этих препаратов применяются до сих пор. Со второй половины XIX в. хирурги стали использовать перевязочные материалы, лучше впитывающие раневое отделяемое, – лен, хлопок, мох, торф и др.

Однако несмотря на большое значение антисептики она оказала и отрицательное влияние на тактику лечения ран. С точки зрения данного метода главным считалось уничтожение микробов в ране, что отодвигало на задний план вопросы ее хирургической обработки. На первое место выдвигалось применение антисептических препаратов вместе с повязкой. Создавалась иллюзия, что можно найти такое средство, которое уничтожит в ране все микроорганизмы и обеспечит лучшие условия для ее заживления. Однако уничтожение микробов в ране с помощью химических средств далеко не всегда давало положительный результат, а в некоторых случаях оказывало явное повреждающее действие на живые ткани. В связи с этим в основу профилактики раневой инфекции был положен новый принцип – не допускать загрязнения микробами всего того, что соприкасается с раной (асептика). Становилось ясным, что изготовление повязок из старого льняного тряпья – это одна из причин нагноения ран и для уменьшения переноса инфекции повторно пользоваться повязками нельзя.

Большой вклад в развитие асептического метода в лечении ран внесли Эрнст фон Бергманн (1836–1907 гг.) и его ученики, разработавшие в 1886–1891 гг. организационные мероприятия и приспособления для стерилизации перевязочного материала и инструментов. Так начала применяться асептическая (безгнилостная) повязка. Асептика была научно обоснована и повсеместно получила широкое распространение.



а. **б.** **в.**
 Рис. 11. Эрнст фон Бергманн — немецкий хирург, профессор, основоположник асептики (а) проводит операцию в асептических условиях (б). Укладка чистого перевязочного материала в специальный металлический бикс для последующей стерилизации текучим паром под повышенным давлением в автоклаве (в)

Строгое соблюдение правил асептики надежно предотвращало нагноение операционной раны и было лишено недостатков, свойственных антисептике. Некоторым хирургам казалось, что асептика полностью заменит антисептический метод и вытес-

нит его из обихода, но триумф асептики был подготовлен более чем 20-летним существованием антисептики и неуклонным выполнением основного принципа учения Дж. Листера – «ничто не должно касаться раны, не будучи обеспокоенным».



а. **б.** **в.**
 Рис. 12. Асептические операционные начала (а, б) и середины XX века (в)

Значительной вехой в хирургии стало применение в качестве перевязочных материалов марли и гигроскопической ваты. На протяжении веков водоотталкивающий и пектиновый слой, окружающий волокна хлопка-сырца, препятствовал эффективному использованию этого материала для заживления ран. Хирург Пауль Виктор фон Брунс (1812–1883 гг.) из немецкого г. Тюбингена в 1870 году решил проблему от-

деления слоя жира от хлопка. Он омылил и таким образом удалил жиры с поверхности волокон хлопка с помощью содового щелока. Это привело к появлению высоко абсорбирующего гигиенического перевязочного материала – гигроскопической ваты.

Новый материал впитывал больше, чем раньше. Это изобретение стало высоко значимым в истории лечения ран. Потомственный германский промышленник



а. **б.** **в.**
 Рис. 13. Пауль Виктор фон Брунс — профессор, немецкий врач-ларинголог и хирург (а). Пауль Хартманн (старший) – основатель собственного предприятия «Пауль Хартманн – бельення, красильня и отделочный цех» в 1867 г. (б) и изготовленная промышленным способом гигроскопическая вата (в)

Пауль Хартманн (старший) первым начал производство гигроскопической ваты в промышленных масштабах. Его заслуги и

высокое качество продукции были отмечены на всемирных международных выставках того времени.



а.



б.



в.

Рис. 14. Производство гигроскопической ваты на фабрике, основанной Паулем Хартманном (старшим) (а). Павильон компании «ПАУЛЬ ХАРТМАНН» на Общенациональной выставке товаров гигиены в Берлине (б). Гигроскопическая вата, применяемая в медицине в последней четверти XIX века (в)

Одним из первых использовал марлю в хирургической практике еще вышеупомянутый Дж. Листер в 1871 г. Велика заслуга во внедрении в практику ватно-марлевой повязки J.S. Gamgee – хирурга Королевского госпиталя в г. Бирмингеме. Он предложил использовать повязку в виде толстого слоя гигроскопической ваты между слоями марли и первым настаивал на антисептической обработке такой повязки.

Большое значение в развитии учения о повязках имела работа М.Я. Преображенского «Физическая антисептика при лечении ран» (1894 г.).

теплопроводность и др.) для функционирования повязки.

Войны конца XIX – начала XX вв., совершенствующееся оружие и особенности вызываемых им ранений существенно повлияли на лечение ран и применяющиеся раневые повязки. Данное обстоятельство способствовало развитию тактики консервативного лечения ран. Эрнст фон Бергманн, собрав материалы о войнах конца XIX века, рекомендовал строго консервативное лечение огнестрельных ран – покой и повязки. Он же ввел в обиход и окклюзионную (герметическую) повязку, полностью преграждавшую доступ воздуха в рану. Исходя из своей теории первичной стерильности огнестрельной раны, он видел главную опасность во вторичном бактериальном загрязнении раны и именно для защиты ее от этого загрязнения применял такие повязки. Концепция Эрнста фон Бергманна господствовала вплоть до середины Первой мировой войны. Однако широкое использование артиллерии и значительно возросшее число осколочных ранений, сопровождавшихся тяжелыми гнойными осложнениями, а также большое количество случаев анаэробной клостридиальной (газовой) гангрены потребовало пересмотра принципов лечения ран. Было признано необходимым перейти от окклюзионной повязки к хирургической обработке раны. После этого



а.



б.

Рис. 15. Михаил Яковлевич Преображенский – отечественный хирург, один из основоположников физической антисептики в России (а). Совместное использование асептики и антисептики в операционной в конце XIX века (б)

М.Я. Преображенский (1861–1936 г.) обогатил науку о раневых повязках рядом блестящих экспериментов, определив важность физических свойств перевязочных материалов (всасываемость, гигроскопичность, пористость, капиллярность,



а.



б.



в.

Рис. 16. Медикаменты и перевязочные материалы для оказания первой помощи и лечения ран (а), бинты из тюля и кисеи (б) и операция, выполняемая в корабельном лазарете во времена Первой мировой войны (в)

лечение проводили открытым способом: на рану накладывали марлевые тампоны с антисептиками и выжидали заполнения ее грануляциями и последующей эпителизации. Еще в 1880 году А. Wright предложил вводить в полость ран тампоны, смоченные гипертоническим (10%) раствором поваренной соли, чтобы усилить раневую экссудацию и тем самым способствовать «промыванию» раны изнутри кнаружи. Метод основан на «фитильном эффекте» медицинской марли и осмотическом действии гипертонического раствора, которые создают отток жидкости из тканей в полость раны. Залогом успешного дренирования являлась постоянно увлажненная повязка, которую смачивали через каждые 4–6 ч, а смену марлевых тампонов проводили ежедневно.

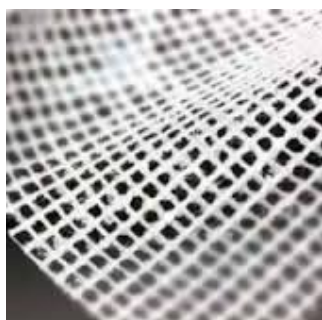
В качестве перевязочных материалов во время Первой мировой войны широко использовались материалы из хлопка, особенно кисея, вата и марля, обладающие хорошими сорбционными, т. е. впитывающими свойствами.

Наряду с улучшением результатов лечения возникала острая проблема прилипания повязок к раневой поверхности. Это было обусловлено использованием

повязок, обладающих лучшими сорбционными свойствами, способствующими уменьшению количества экссудата в ране, который при использовании прежних повязок сохранял ее влажной и уже поэтому предупреждал адгезию к ране. Стало очевидным, что необходим проницаемый (промежуточный) слой, который находился бы между раной и абсорбирующей частью повязки. Французом Lumiere была предложена повязка *Tulle gras*, которая изготавливалась из широкопетливой хлопковой сетки и обрабатывалась в промышленных условиях смесью мягкого парафина, воска и перуанского бальзама.

Эта повязка была проницаема для воздуха и в то же время не нарушала дренирование. Так появились не прилипающие к раневому ложу, или атравматические повязки, которые в различных модификациях используются до сих пор.

По окончании Первой мировой войны усилия исследователей из разных стран концентрируются на изучении процесса раневого заживления, поиске новых, более эффективных антисептиков, а также на усовершенствовании методов лечения ран. Однако в те же годы А. Флеминг показал, что антисептики не всегда оказы-



а.



б.



в.

Рис. 17. Повязка Tulle gras: внешний вид (а), упаковка времен начала XX в. (б) и в наши дни (в)

вают влияние на возбудителей раневой инфекции ввиду их инактивации раневым экссудатом и неспособности проникать в глубокие слои раны. Наметился прогресс и в учении о гнойной ране. Однако хирурги по-прежнему были не вполне удовлетворены результатами существовавших методов лечения гнойных ран. Так, при использовании тампонирующих повязок с различными медикаментами сроки заживления были длительными, наблюдались неблагоприятные функциональные исходы вследствие образования грубых рубцов и контрактур. Главным недостатком этих методов было кратковременное дренирующее действие марлевых тампонов. Вторая мировая война способствовала появлению и внедрению антибиотиков (З.В. Ермольева, А. Флеминг и др.), а также дала мощный толчок к дальнейшему развитию учения о ране, ее лечении и, конечно, о раневой повязке. При оказании первой помощи применялась давящая асептическая повязка из индивидуального перевязочного пакета. На последующих этапах лечения широко использовались повязки с антисептическими средствами. При этом было установлено,

что если для большинства антисептических средств присутствие органических веществ (белок, гной, кровь и пр.) ведет к уменьшению их антимикробной активности, то для многих красителей – риванола, флавакридина, бриллиантового зеленого, метиленовой синьки и др. такого эффекта не наблюдается.

Огромный и неоценимый вклад в теорию и практику лечения ран внесла школа А.В. Вишневского (1874–1948 гг.). Наложённая после тщательной хирургической обработки гнойного очага и обязательно на длительное время повязка с масляно-бальзамической эмульсией (мазь Вишневского) наряду с покоем обеспечивала ране, по мнению автора, слабое нейротрофическое раздражение за счет содержащегося в составе мази бальзамического вещества. Это была главная, впоследствии забытая идея создания мази – стимуляция заживления посредством дозированного и постоянного раздражения тканей раневого ложа.

В те годы марля и другие сорбционные материалы на тканевой основе были одними из самых распространенных перевязочных материалов благодаря по-



а. Рис. 18. Экстренные операции, проводимые с соблюдением правил асептики и антисептики в военно-полевых госпиталях Красной Армии во время Второй мировой войны (а–в)



а. Рис. 19. Александр Васильевич Вишневский — русский и советский военный хирург, создатель знаменитой лечебной мази для ран, основатель врачебной династии, действительный член АМН СССР, лауреат Сталинской премии второй степени (а). Показательная хирургическая операция, проводимая А.В. Вишневским (б). Линимент бальзамический по А.В. Вишневскому, современный вид (в)

глутительной способности. Вместе с тем развитие в 40-е годы прошлого века химического производства и недостаток натуральных хлопковых материалов стимулировали разработку перевязочных средств на полимерной основе. N. Owens (США) в 1944 г. предложил в качестве раневой повязки целлюлозную ацетатную ткань. H. Bloom (1945 г.) для лечения ран использовал целлофан. A. Marshak (1945 г.) применял раствор изобутил метакрилата в толуоле в качестве окклюзионного покрытия для лечения ран. К этому времени появились непроницаемые, полихлорвиниловые и родственные им полимерные пленки, которые использовались в качестве повязок первой помощи.

В 1944 г. T. Winsor и G.E. Burch определили, что скорость испарения влаги с кожной поверхности составляет $234 \text{ г/м}^2 / 24 \text{ ч}$ при относительной влажности атмосферы 50% и $t = 23,9 \text{ }^\circ\text{C}$. Bull J.P. et al. (1948 г.) провели эксперименты с метоксиметилом и полиамидом и получили полимерную пленку, которая обладала пористостью и имела проницаемость для водяного пара $1920 \text{ г/м}^2 / 24 \text{ ч}$ при $40 \text{ }^\circ\text{C}$, давлении 40 мм рт. ст. и относительной влажности 95%. В соответствии с данными о проницаемости кожи такое покрытие на рану обладало адекватной проницаемостью для водяных паров. Исследования бактериальной флоры при использовании полиамидной пленки показали, что золотистый стафилококк, наиболее часто обнаруживаемый в ранах микроб, исчезал, а численность других бактерий снижалась. R.S. Schilling et al. (1950 г.) использовали в клинических испытаниях полиамидную пленку. Преимуществом полиамидного покрытия была его прозрачность, что позволяло осуществлять контроль над раной без смены повязки. Работы по применению полиамидной пленки были первыми испытаниями раневого покрытия данного типа, что стало важным шагом на пути развития учения о повязках.

В 1947 г. G. Blaine исследовал продукт абсорбции альгината, который получался в результате реакции ионов кальция с растворимой солью натрия альгината. Был получен альгинат кальция в виде пластин, которые рассасывались в тканях и могли быть использованы в качестве раневого покрытия. Одна из важнейших функций раневой повязки – сорбционная способность. R.M. Savage et al. (1952 г.) определили водоудерживающий коэффициент повязки. Ими было установлено, что данный коэффициент зависит от давления фиксирующей повязки. C.J. Heifetz et al. (1952, 1953 гг.) и J.C. Lawrence (1953 г.) исследовали влияние повязок на раневое заживление. P. Randal et al. (1954 г.) установили, что наиболее важный показатель эффективности повязок – скорость эпителизации раны и что применение повязки на тканевой основе с медикаментами или без таковых для лечения полнослойных ран предпочтительнее, чем оставление раны без повязки. С 1952 г. появляется все больше сообщений о возможности применения пленкообразующих полимеров в качестве раневого покрытия (B. Olow et al., 1953 г.; G.R. Walgren, 1954 г.). Было показано, что использование таких повязок для чистых хирургических ран на 20% дешевле, чем применение повязок других типов. Еще одно их преимущество – удобство хранения, так как они занимают значительно меньший объем по сравнению с традиционными перевязочными материалами.

В начале 50-х годов XX в. проведены масштабные микробиологические исследования, оказавшие большое влияние на разработку и выбор раневых повязок. Так, E.J. Lowbury et al. (1953 г.) показали *in vitro*, что высыхание оказывает губительное влияние на золотистый стафилококк, микрококки и особенно на синегнойную палочку. Поэтому продолжались работы по разработке атравматических повязок и было предложено помещение несмачиваемой макропористой пластиковой пленки между абсорбирующей повязкой и раной.

Е. Gelinsky (1954 г.) создал перевязочное средство, состоящее из тканой неабсорбирующей пластиковой пленки, фиксированной к абсорбенту. R.H. Rice et al. (1955 г.) разработали повязку, состоящую из полиэстеровой пленки с микроперфорациями и соединенную с абсорбирующей прокладкой. Такая комбинация пленки и абсорбента известна как *Telfa*-повязка. В работах Т. Gillman et al. (1956, 1957 гг.) уточнены показания и противопоказания к использованию такого типа повязок.

Основываясь на проведенных к этому времени исследованиях, J.T. Scales (1954 г.) сформулировал свойства «идеальной» многоцелевой повязки: 1) высокая проницаемость для водяных паров – 1400 г/м² / 24 ч при 37 °С и относительной влажности атмосферы 75%; 2) низкая адгезия к ране; 3) наличие сорбционной способности; 4) барьерные функции для микроорганизмов; 5) отсутствие раздражающего и аллергического действия; 6) низкая воспламеняемость; 7) способность фиксации к коже; 8) возможность стерилизации; 9) невысокая стоимость; 10) отсутствие промышленных масел, детергентов и т. п.

Создать подобную повязку можно было только в тесном сотрудничестве медицинских и исследовательских учреждений с промышленным производством. Такое сотрудничество позволило получить прилипающую микропористую пластиковую полихлорвиниловую повязку с хлопковой трикотажной подкладкой, которая по своим свойствам приближалась к идеальной повязке. В те же годы были прове-

дены работы по изучению влияния различных типов перевязочных материалов на заживление ран. При этом было установлено, что оптические отбеливатели, используемые для раневого текстиля, оказывают вредное действие на ткани раны (Н. Baron, 1956 г.). Это послужило поводом для их запрещения в производстве раневых повязок в ряде стран Западной Европы.

Важным событием в 1962 г. стало установление G.D. Winter (1927–1981 гг.) с соавт. значения микросреды, создаваемой повязкой, для раневого заживления. Было показано, что во влажной раневой среде наблюдается усиление миграции эпителиальных клеток. Кроме того, было дано описание идеальной раневой повязки, обеспечивающей газообмен между раневой поверхностью и атмосферой.

В 1970–1980 гг. теория «влажного» заживления раны была подкреплена фундаментальными работами D.T. Rovee и W.H. Eaglstein et al.

Вторая половина XX века характеризовалась значительным числом экспериментальных работ по проблемам раневого заживления. Достижения биохимии, молекулярной биологии, иммунологии и других наук способствовали дальнейшему прогрессу в изучении процессов воспаления и регенерации. Ценная научная информация фундаментального характера о процессе раневого заживления была получена при помощи электронной микроскопии, иммунобиологических, гистохимических, радиоизотопных методов исследования и рентгеноструктурного анализа.

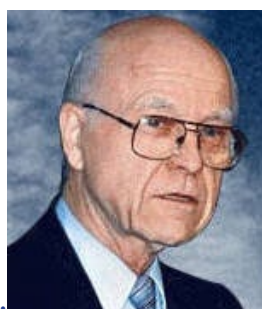


Рис. 20. Профессор Дж. Винтер – основоположник метода лечения ран во влажной среде (а). Мембранная адгезивная повязка Гидроколл® тин, производства «Пауль Хартманн» для лечения ран во влажной среде (б). Интерактивная повязка Гидроколл® на ране. Формирование гидроколлоидного пузыря – показание к смене повязки (в)

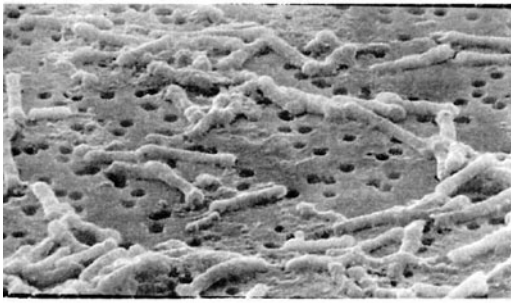


Рис. 21. Жизнеспособные патогенные микроорганизмы *E.coli* на поверхности раневой мембранной микропористой повязки. Возможность проникновения микроорганизмов через мембрану отсутствует. Достаточная паро- и влагопроницаемость мембраны обусловлена микропорами мембраны. Сканирующая трехмерная электронная микроскопия

Благодаря этому с середины 80-х годов XX века значительно расширился ассортимент «активных» перевязочных материалов, способствующих созданию влажной раневой среды, ускоряющих рост грануляций и миграцию эпителиальных клеток. Таким образом, стимулом для разработки и усовершенствования раневых повязок были достижения в области фундаментальных и прикладных наук, развитие химической, текстильной и фармацевтической индустрии, а также возрастающие технологические возможности в получении новых материалов, пригодных для использования в качестве перевязочных средств.

В наши дни значительные успехи в изучении молекулярной биологии раневого процесса позволили значительно повысить клиническую эффективность как самих повязок, так и местного лечения ран в целом. Как было указано выше, в работе G.D. Winter с соавт. (1962 г.) было установлено, что применение метода раневой окклюзии, и в частности мембранных повязок, способствующих длительному сохранению влажной раневой среды, обеспечивает формирование оптимального микроклимата в ране. На основании результатов последующих исследований в данном направлении была выдвинута единая концепция идеального влажного микроклимата в ране или влажной среды, а сам метод получил впоследствии название влажной терапии ран. Таким

образом, было установлено, что при достаточно продолжительном поддержании на раневой поверхности сбалансированной влажной раневой среды заживление раны ускоряется. Все это, в свою очередь, определило задачи, связанные с решением проблемы конструирования таких повязок, которые бы обеспечивали указанные функции. Такие повязки обязательно должны содержать в своем составе мембраны, не проницаемые для бактерий, но проницаемые для паров воды. В дальнейших клинических исследованиях было показано, что мембранные повязки способствуют активному естественному, т. е. аутолитическому, очищению раны, так как удерживают на раневой поверхности влагу и собственные тканевые ферменты, необходимые для отторжения нежизнеспособных тканей и очищения раневого ложа. Кроме того, влажная среда активизирует местный иммунитет, стимулируя функциональную активность популяции макрофагов, необходимую для нормального заживления раны. Макрофаги продуцируют биологически активные вещества – факторы роста, основной задачей которых является обеспечение ангиогенеза, фибринолиза и нормального течения раневого процесса. Отсюда вытекает важный вывод о том, что повязки способны значительно облегчать процессы высвобождения и комплексного взаимодействия различных клеток и факторов роста. Кроме того, они могут опосредованно через механизм влажного заживления не только длительно сохранять жизнеспособность и биологические функции необходимых для заживления клеток, но и активно стимулировать их пролиферацию.

На современном этапе в связи с расширением проблематики лечения хронических ран и понимания механизма раневого процесса на субклеточном и молекулярном уровне требования к идеальной повязке были в значительной мере уточнены и расширены. Так, для обеспечения стимуляции и поддержания процесса

очистения, грануляции и эпителизации раны современные повязки должны:

- обеспечивать и поддерживать в ране сбалансированную влажную среду;
- эффективно и необратимо удалять избыток раневого отделяемого;
- способствовать адекватному газообмену между раной и атмосферой;
- препятствовать потере тепла тканями раны;
- предотвращать вторичное экзогенное инфицирование раны;
- быть свободными от токсических соединений;
- быть атравматичными по отношению к раневой поверхности;
- принимать форму раневой поверхности, т. е. хорошо драпироваться;
- быть механически прочными в достаточной степени;
- иметь достаточно длительный срок хранения.

Существующие на сегодняшний день повязки для влажной терапии ран различаются по основным физическим свойствам: атравматичности, паро- и влагопроницаемости, увлажняющей способности, сорбционной активности и в разной степени способны стимулировать заживление, особенно в длительно незаживающих ранах. Кроме того, сведения о биологических закономерностях заживления, накопленные медицинской наукой, позволили принципиально разграничить подходы к лечению острых и хронических ран. Если для лечения острых, в том числе посттравматических, ран доминирующим методом являются хирургия и применение местных антисептических средств, то при лечении хронической раны такая тактика лечения может привести к резкому замедлению процесса заживления, его полной остановке или даже появлению раневых осложнений.

Для хронических ран характерно проявление признаков двух или даже всех трех фаз раневого процесса одновременно. Дно хронической раны может быть

одновременно представлено фибрином и грануляциями, участками некроза и гнойным отделяемым. Грануляции обычно вялые и бледные. Лечение таких ран основано на устранении всех барьеров на пути к заживлению. Если эти барьеры не устранены, хронические раны даже при интенсивном лечении длительно не заживают, а после заживления часто рецидивируют. Лечение ран с выраженной недостаточностью раневого процесса (стагнирующих ран) предъявляет к лечащему врачу высокие требования и должно быть максимально атравматичным, соответствуя основному принципу, принятому всеми современными хирургами: «Не вводите в рану то, что не ввели бы в собственный глаз». Например, следует избегать использования обладающих цитотоксичными свойствами классических антисептиков, поскольку они не только уничтожают патогенную микрофлору, но и вместе с тем повреждают нормальную ткань. Гораздо полезнее струйно промывать хроническую рану раствором Рингера, т. к. последний обладает способностью стимулировать рост грануляционной ткани. Промывание раны под давлением, напротив, может травмировать регенераторный слой и привести к проникновению микробов вглубь заживающей ткани. Хирургическая обработка при лечении хронических ран также играет весьма ограниченную роль, а наибольшие перспективы в лечении хронических язв связаны с использованием современных раневых повязок.

Требованиям, предъявляемым к современным перевязочным средствам для лечения хронических ран, в наибольшей степени соответствуют так называемые интерактивные повязки, способные в течение длительного времени поддерживать необходимые параметры раневой среды и стимулировать заживление ран только за счет собственных физических свойств без участия химических и биологически активных компонентов. Особенно актуальны они в амбулаторной практике,

так как не только очищают рану и стимулируют заживление, но и при необходимости эффективно сочетаются с компрессионными методами лечения вторичных хронических ран, образующихся вследствие лимфотенозной недостаточности.

Современные производители предлагают очень большое количество различных интерактивных повязок, классифицируемых по механизму действия. Однако для освоения всех нюансов их клинического применения и выработки необходимого навыка выбора необходимой повязки врачу, работающему с хроническими ранами, потребуется достаточно много времени. Кроме того, не исключаются ошибки при неадекватном состоянию раны выборе и применении даже самой современной и эффективной повязки. Чтобы снизить вероятность ошибочного применения повязок, каждая из которых имеет свой уникальный, а иногда и достаточно узкий диапазон терапевтического действия, следует выбирать повязки с максимально универсальным механизмом действия, исключающим возможность негативных последствий при лечении раны. Кроме того, в условиях амбулаторной практики при выборе повязок для лечения хронической раны следует отдавать предпочтение тем из них, которые максимально безопасны, имеют четкие показания и наибольшую широту терапевтического воздействия на рану, просты в применении и не требуют обязательной ежедневной замены. Таким образом, у врачей амбулаторной практики, часто имеющих дело с лечением хро-

нических ран или трофических язв, в настоящее время существует возможность максимально простого выбора повязок и местного лечения даже гнойно-некротической язвы посредством использования максимально ограниченного количества перевязочных средств, обладающих преемственностью клинического эффекта и позволяющих добиться полной эпителизации раневого дефекта.

Более подробно пояснить механизм действия современных перевязочных средств, обладающих максимальной широтой терапевтического воздействия, единой патогенетической направленностью и преемственностью клинического эффекта по отношению к хронической ране, а потому имеющих существенное значение для амбулаторной практики, можно на примере двух новейших классов интерактивных повязок. К ним относятся повязки, функционирующие на основе суперпоглотителя (или особого класса полиакрилатных суперабсорбирующих полимеров, сокращенно САП), а также защищенные гидрофильные губчатые повязки с гидроактивными свойствами. Эти повязки во многих случаях позволяют при последовательном применении вылечить гнойно-некротическую рану с признаками хронизации раневого процесса и добиться полного закрытия раневого дефекта.

Интерактивная повязка TenderWet[®] plus / HydroClean[®] plus (ТендерВет плюс[®] / ГидроКлин плюс[®]) относится к новейшим представителям уникальных интерактивных повязок семейства суперпогло-



а.
Рис. 22. Внешний вид (а) и клиническое применение (б) интерактивной повязки ГидроКлин[®]. Гидротерапия хронической раны голени (в) с помощью повязки ГидроКлин[®]

тителей – универсальных перевязочных средств, в наибольшей степени отвечающих требованиям «все в одном», и является оптимальным началом лечения хронической раны.

Она представляет собой многослойную раневую подушечку, которая в качестве основного активного вещества содержит заряженный раствором Рингера гранулированный САП, который имеет высокую степень структурного сродства с белками раневого отделяемого. Основой действия повязки является медленное выделение жидкости, синхронизированное по времени с активным поглощением раневого экссудата. Такой уникальный механизм действия, способствующий эффективному очищению раны, получил название «промывание-абсорбция». В структуре повязки также активно функционирует непосредственно связанный с САП антисептик широкого спектра действия – полигексаметилен бигуанид (ПГМБ). Он не выделяется в рану и работает только внутри повязки, непрерывно и необратимо инактивируя находящиеся на поверхности САПа поглощенные повязкой микроорганизмы. Кроме того, повязка способна работать в условиях компрессионного биндажа под внешним давлением до 40 мм рт. ст. Она не прилипает к ране и эффективно защищает ее от вторичной инфекции. Действие повязки направлено на снижение протеазной и увеличение фибринолитической активности тканей раневого ложа и, таким образом, стимуляцию механизмов аутолитического очищения раны, снижение уровня микробной

обсемененности, ускорение пролиферации грануляционной ткани и профилактики вторичного инфицирования. Таким образом, повязки на основе САП обостряют течение хронического раневого процесса, обеспечивая оптимальное протекание процессов заживления, а их продолжительное, до 72 часов, действие и низкая адгезия к раневой поверхности позволяют осуществлять редкие и практически безболезненные перевязки. Тем не менее повязка TenderWet® plus / HydroClean® plus (ТендерВет плюс / ГидроКлин плюс) весьма проста в применении. Она хорошо моделируется на различных участках тела и обеспечивает надлежащий комфорт для пациента и окружающих лиц. Многочисленные клинические наблюдения показали, что повязки на основе суперпоглотителя значительно ускоряют очищение раны от некрозов и фибрина у пациентов с глубокими ранами, венозными трофическими язвами голени, диабетическими язвами стоп и пролежнями 3–4-й стадии. При этом происходит эффективная стимуляция роста и созревания грануляционной ткани.

Таким образом, основной задачей современных интерактивных повязок на основе полиакрилатного суперпоглотителя является перевод хронического воспаления в острое. При этом предотвращаются длительное застревание раны в стадии хронического воспаления и связанные с этим возможные осложнения.

А: До лечения. Язва практически полностью покрыта слоем фибрина.

В: На 14-й день лечения. Более 50% струпа удалено с помощью повязки

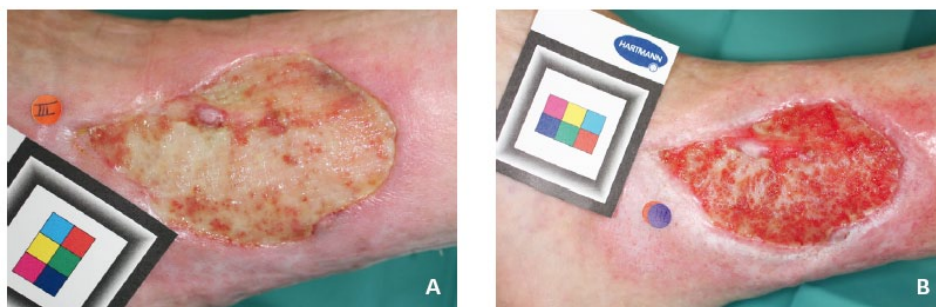


Рис. 23. Венозная трофическая язва в области внутренней лодыжки правой голени в процессе лечения с использованием повязки ГидроКлин плюс



а.
Рис. 24. Внешний вид (а) и клиническое применение (б) интерактивной защищенной гидрофильной губчатой повязки ГидроТак. ГидроТерапия хронической раны голени (в) с использованием повязки ГидроТак

TenderWet® plus (ТендерВет плюс), а дно язвы преимущественно представлено грануляционной тканью.

При переходе раны во вторую фазу раневого процесса и формировании полноценной грануляционной ткани польза от повязок, содержащих активированный раствором Рингера САП, не снижается. В условиях изменения задач местного лечения и новых потребностей раны в обеспечении оптимального протекания процессов заживления повязка TenderWet® plus / HydroClean® plus (ТендерВет плюс/ ГидроКлин плюс) продолжает стимулировать регенерацию тканей раневого ложа вплоть до формирования полноценного грануляционного вала. Поэтому лечащий врач, использующий повязку на основе САП, может в данном случае избежать необходимости смены тактики местной терапии. Грануляционная ткань защищает рану от вторичной инфекции и является основой будущей эпителизации. Однако она очень чувствительна к механическому воздействию и уровню влажности раневой среды и требует применения перевязочных средств, обеспечивающих оптимальный гидробаланс, качественную и продолжительную защиту от повреждения. Лучше всего с такой задачей справляются так называемые защищенные губчатые повязки с гидроактивными свойствами, т. к. их основной функцией является стимуляция репаративно-регенераторных процессов в фазе грануляции и эпителизации. Единственным на сегодняшний день представителем класса гидрофильных губчатых повязок с гидроактивными свойствами является интерактивная повязка HydroTack® (ГидроТак).

Она представляет собой гидрофильную губку из пенополиуретана (ППУ), защищенную крупноячеистой гидроактивной гелевой сеткой, покрывающей 50% рабочей поверхности повязки. HydroTack® (ГидроТак) является эффективным продолжением лечения хронической раны зачастую вплоть до полного ее заживления. Гидрогелевый слой повязки содержит до 35% влаги, которая может в течение длительного времени выделяться на раневую поверхность. Такое сочетание сорбционного и гидроактивного слоя поддерживает эффективное увлажнение гранулирующих ран с относительно низким уровнем экссудации и поглощение избыточной жидкости при умеренной и обильной экссудации, т. е. обеспечивает оптимальный гидробаланс раневой поверхности. Благодаря гидрогелевому защитному слою и при достаточной влажности раневого ложа повязка может находиться на ране до момента полной эпителизации. При этом средний срок функционирования повязки составляет 3–5 суток.

В подтверждение сказанному можно привести клинический случай, иллюстрирующий эффективность лечебного воздействия повязки HydroTack® (ГидроТак).

У 77-летнего пациента, страдающего инсулинозависимым сахарным диабетом и артериальной недостаточностью, по не выясненной до конца причине появился большой пузырь на правой голени, который был удален 4 февраля 2010 года. Это привело к образованию раневой поверхности 9 × 12 см, которая выглядела здоровой, без каких-либо признаков инфекции. В дальнейшем лечение продолжалось с помощью повязок ГидроТак, которые

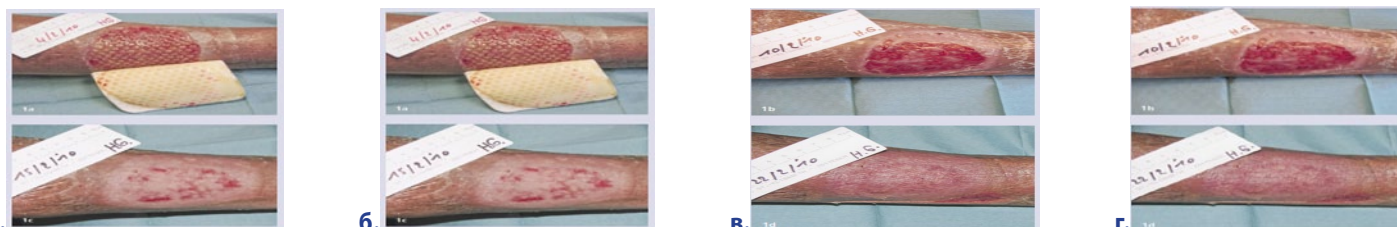


Рис. 25. Хроническая рана правой голени у пожилого пациента, страдающего инсулинозависимым сахарным диабетом, в процессе лечения с использованием повязки ГидроТак



а.



б.



в.

Рис. 26. Внешний вид (а) и клиническое использование (б) атравматической повязки Бранолинд Н с перуанским бальзамом. Применение повязки Бранолинд Н при лечении поверхностного ожога у ребенка (в)

применялись для профилактики высыхания раневой поверхности и поглощения раневого экссудата (Рис. 25 а). Цель лечения состояла в том, чтобы создать в ране влажную среду и улучшить эпителизацию.

В течение первой недели повязка менялась ежедневно. Эпителизация началась быстро (Рис. 25 б). На 11-й день от начала лечения поверхность раны почти полностью закрылась (Рис. 25 в). Через неделю, 22 февраля 2010 года, рана полностью зажила, был получен удовлетворительный косметический результат (Рис. 25 г). Пациент в своих отзывах особо подчеркивал и высоко оценивал безболезненность перевязок. (Клинический пример предоставлен: F. Meuleneire, Бельгия.)

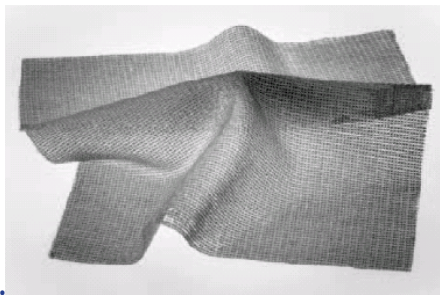
Накопленный клинический опыт консервативного лечения самого распространенного вида хронических ран – венозных трофических язв показал, что рациональные сочетания многодневных компрессионных бандажей и современных интерактивных повязок позволяют снизить частоту перевязок до 1–2 раз в неделю. Вместе с тем пациенту удается полностью сохранить активность, а хирург поликлиники, к примеру, получает возможность эффективно реализовать стационарзамещающую технологию лече-

ния венозной трофической язвы голени. При этом лечащему врачу удастся снизить экономические затраты, нагрузку на персонал поликлиники без потери качества лечения.

Наравне с регулярным применением интерактивных раневых повязок и перевязочных материалов у пациентов с инфицированными плоскими раневыми дефектами продолжается регулярное применение атравматических сетчатых перевязочных материалов с антисептическими свойствами.

Применение современных атравматических перевязочных материалов позволяет стимулировать микробную деконтаминацию ран и комфортно для больного осуществлять лечение плоских инфицированных и эпителизирующихся ран. Эти перевязочные материалы позволяют создать оптимальные условия для заживления донорских ран и приживления свободных кожных трансплантатов при выполнении различных вариантов аутодермопластики.

Отмечаются высокая способность к профилактике вторичного инфицирования, защита от механического воздействия на рану и кожные трансплантаты, атравматичность перевязочного процес-



а. **б.** **в.**
Рис. 27. Внешний вид (а) и клиническое использование (б) серебросодержащей антисептической повязки Атрауман Аг. Лечение венозной трофической язвы голени с помощью повязки Атрауман Аг (в)

са, высокий уровень комфорта у пациента в послеоперационном периоде. Принципиально данные эффекты реализуются посредством включения серебра или растительных компонентов с антисептическими и стимулирующими свойствами. Указанные клинические эффекты данных повязок реализуются в течение нескольких суток. В отдельных случаях это позволяет осуществлять уход за плоскими, в том числе инфицированными ранами.

Антисептические неспецифические свойства серебра в отношении широкого спектра возбудителей хирургической инфекции давно используются при лечении ран. Однако современные технологии позволяют включать серебро в состав синтетических сетчатых атравматических повязок и добиваться его медленного высвобождения из структуры повязки в раневую среду с длительным сроком антисептического воздействия на рану.

Применение атравматических повязок с антисептическими свойствами особенно эффективно при одновременном использовании их с вторичными активно впитывающими буферными повязками с целью активной сорбции раневого отделяемого, проходящего через мелкоячеистую структуру повязки. Раневой экссудат впитывается вторичной абсорбирующей повязкой.

Применение атравматических серебросодержащих повязок Атрауман Аг с антисептическими свойствами у пациентов с инфицированными поверхностными ожогами после механической обработки ожоговой поверхности при наличии незначительной или умеренной экссудации

ожоговой раны позволяет в более короткие сроки добиться микробной деkontаминации и эпителизации раневой поверхности.

Применение современных атравматических перевязочных материалов и интерактивных раневых повязок позволило у многих пациентов добиться скорейшего выздоровления и улучшения результатов консервативного и оперативного лечения ран различной этиологии.

В заключение следует сказать, что, опираясь на обширный современный опыт местного лечения хронических ран самой различной этиологии, наиболее благоприятным следует считать метод лечения ран, не столько способствующий быстрому развитию антисептического эффекта, сколько обеспечивающий при оптимальных временных затратах предсказуемость, стабильность и качественное превосходство конечного результата лечения. Одним из таких методов является последовательное и целенаправленное использование современных интерактивных повязок. Это положение согласуется с широким кругом современных требований к раневым повязкам, надлежащее использование которых позволяет уменьшить степень инвазивности многих санитизирующих операций, снизить частоту осложнений и осложнений при хирургической санации раны. При этом, как показывает практика, примерно на одну треть сокращается срок консервативного местного лечения пациентов с хроническими ранами, а затраты могут быть уменьшены примерно вдвое. При этом многие пациенты отмечают значительное повышение ка-

ЭВОЛЮЦИЯ РАНЕВОЙ ПОВЯЗКИ

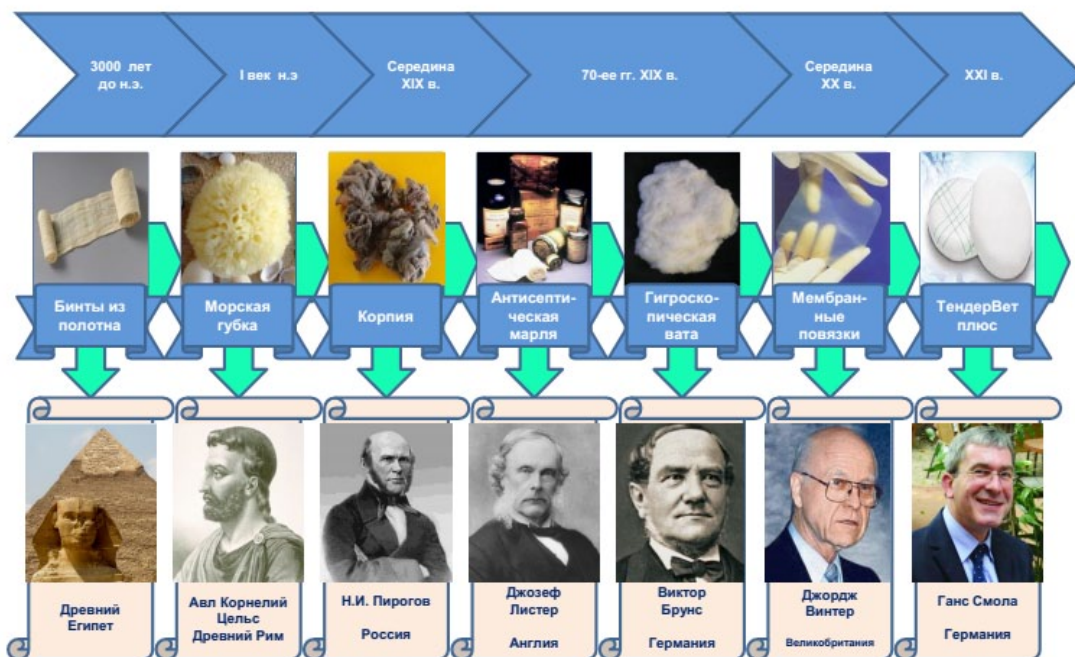


Рис. 28. Основные исторические этапы совершенствования раневой повязки

чества и комфортности лечения, возможность более ранней активизации и улучшение как местного статуса, так и общего состояния. Все это в итоге, конечно, повышает качество их жизни.

Быстрое развитие науки о заживлении раны в течение последних ста лет и совершенствование раневой повязки с доисторических времен до наших дней, начиная от самого длинного – эмпирического этапа ее применения и до появления современных интерактивных повязок, способных эффективно вмешиваться в течение раневого процесса на молекулярном уровне, позволяет представить

основные этапы эволюции повязки в следующем виде (Рис. 28).

Тем не менее дальнейшее развитие науки о заживлении ран не останавливается. С появлением более совершенных методов исследования можно ожидать новых прорывов в понимании процессов раневого заживления. В связи с этим, а также значительным ускорением развития современных технологий производства в последние десятилетия мы можем стать очевидцами нового витка эволюции в производстве перевязочных средств и дальнейшего роста эффективности лечения острых и хронических ран.

Литература

1. *Абаев Ю.К.* История лечения ран хирургическими повязками / Медицинские знания. – 2012. № 2. С. 9–12.
2. *Бурденко Н.Н.* Обзорение современных способов лечения ран. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – Т. 2. – С. 16–32.
3. *Глянцев С.П.* // *Анналы хирургии.* – 2000. № 5. С. 74–79.
4. *Давыдовский И.В.* Огнестрельная рана человека. – М.: Изд-во АМН СССР, 1950.
5. *Кракиновская Е.М.* Физическая антисептика и лечение ран. – М.: Медгиз, 1960. – 203 с.
6. *Мирский М.Б.* Хирургия от древности до современности (Очерки истории). – М., 2000. – 798 с.
7. *Напалков Н.И., Заблудовский А.М.* Лечение ран. – М., 1913. – 226 с.
8. *Преображенский М.Я.* Физическая антисептика при лечении ран (экспериментальное исследование). – СПб.: Главное воен.-мед. управление, 1894. – 267 с.
9. Раны и раневая инфекция: Руководство для врачей / Под ред. М.И. Кузина, Б.М. Костючонок. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1990. – 592 с.
10. *Смирнов Е.И.* Война и военная медицина (1939–1945 гг.). – 2-е изд. – М.: Медицина, 1979. – 524 с.
11. *Тильманс Г.* Руководство по общей хирургии. Общая оперативная техника и общая техника повязок. Общая патология и терапия / Под ред. А.А. Введенского; пер. с нем. – М., 1910. – 899 с.
12. *Bailey H., Bishop W.J.* Notable names in medicine and surgery. – London: Lewis, 1972.
13. *Bryan C.P.* The papyrus Ebers. – London, G. Bles, 1930.
14. *Harkiss K.J.* Surgical dressings and wound healing. – London: Crosby-Lockwood & Son, 1971.
15. *Lawrence J.C.* // *Burns.* – 1987. – V. 13, N 1. – P. 77–79.
16. *Lawrence J.C.* // *Injury.* – 1982. – V. 13, N 6. – P. 500–512.
17. *Scales J.T.* // *Brit. J. Industr. Med.* – 1963. – V. 20, N 1. – P. 82–94.
18. *Thomas S.* Wound management and dressings. – London: The Pharm. Press, 1990.
19. *Turner T.D., Schmidt R.J., Harding K.G.* Advances in wound management. – London: John Wiley & Sons, 1986.
20. *Winter G.D.* // *Nature.* – 1962. – V. 193. – P. 293–294.

HydroTac[®]

Губчатая повязка с гидрогелевым покрытием

Лечение ран в условиях сбалансированной влажной среды
в фазу грануляции и эпителизации



ГидроТерапия
Эффективность. И Простота.



Создавая здоровое
будущее