

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН
АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
ИНСТИТУТ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ ХИРУРГИИ**

**ОТКРЫТЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ – РАНЫ.
РАНЕВАЯ ИНФЕКЦИЯ. ЭТИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ, КЛИНИКА,
ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ.**

Андижан – 2022 год

«УТВЕРЖДАЮ»

**Проректор по учебной работе
АГМИ, д.м.н. Б.Р.Абдуллажанов**

« ____ » _____ 2022г

«УТВЕРЖДАЮ»

**Заведующий кафедрой общей
хирургии, профессор
М.М.Мадазимов**

« 15 » 04 2022 год

Протокол № 9

«УТВЕРЖДАЮ»

**Председатель проблемной
комиссии по хирургии,
профессор Х.Т.Мусашайхов**

« 21 » 04 2022 год

Протокол № 4

Утверждено и предложено на кафедральном заседании от

« 15 » 04 2022 года. Протокол № 9

Предназначено для следующих направлений образования:

«Лечебное дело»- 5510100

«Педиатрическое дело»- 5510200

«Высшее сестринское дело»- 5510700

«Профессиональное образование»-5111000 («Лечебное дело»- 5510100)

Магистратура по специальности «Хирургия» - 5A72116

СОСТАВИТЕЛЬ: Мусашайхов Х.Т. – доктор медицинских наук, профессор кафедры общей хирургии.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

1. Ш.А.Юсупов - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии Самаркандского государственного медицинского института.

2. А.Л.Косимов – доктор медицинских наук, профессор, кафедры общей хирургии Анд.Гос.МИ.

Оглавление:

Предисловие	4
Раздел № 1. Введение. История лечения ран	5
Раздел № 2. Определение и классификации ран	7
2.1. По условиям возникновения раны.....	9
2.2. Классификация ран в зависимости от инфицирования.....	11
2.3. По виду повреждающего фактора.....	14
2.4. По локализации.....	14
2.5. По механизму нанесения повреждения и характеру ранящего предмета.....	15
Раздел № 3. Клиническая картина ран	30
Раздел № 4. Заживление ран. Течение раневого процесса	33
4.1. Патогенез раневого процесса и факторы, влияющие на его течение.....	33
4.2. Фазы раневого процесса.....	38
Раздел № 5. Диагностика ран	54
Раздел №6. Виды заживления ран	56
Раздел №7. Осложнения ран	65
Раздел № 8. Лечение ран	70
8.1. Необходимый объём лечебных мероприятий при выполнении ПХО.....	88
8.2. Лечение операционных ран.....	101
8.3. Лечение контаминированных ран.....	103
8.4. Дренирование ран.....	108
Раздел № 9. Основные принципы наложения повязок при ранах	111
Контрольные вопросы	119
Тестовые задания	121
Ситуационные задачи	124
Список рекомендуемой литературы	128

ПРЕДИСЛОВИЕ

История изучения и лечения ран уходит своими корнями в глубину веков. На протяжении столетий предложено огромное количество различных способов и методов лечения ран, которые легли в основу современных подходов и принципов лечения открытых повреждений. Это, прежде всего, хирургическая обработка раны, методы её дренирования, способы закрытия раны и воздействия на раневую инфекцию.

Лечение и уход за ранами остаётся одной из важных проблем современной медицины. Больные, имеющие раны различного генеза, составляют значительную часть пациентов хирургических стационаров. В последние годы происходит пересмотр многих представлений о способах лечения и ухода за ранами, а также ранее использовавшихся классификаций, средств местного лечения ран различной этиологии. Данное учебное пособие предназначено для студентов высших учебных медицинских заведений, магистров, клинических ординаторов, а также практических хирургов и посвящено рассмотрению аспектов общей хирургии, связанных с этиологией, патогенезом, классификацией и методами лечения ран. В данном учебном пособии разбираются вопросы, касающиеся раневого процесса, хирургического лечения, дренирования и, с современных позиций, рассматриваются актуальные вопросы местного лечения ран. Кроме того, разбираются практические вопросы назначения и осуществления перевязок с использованием современных перевязочных средств, в том числе окклюзионных интерактивных повязок, применяемых в настоящее время. Пособие имеет цель ознакомить читателя с современными представлениями по хирургическим аспектам, связанным с лечением ран, и помочь в подготовке к занятиям на кафедре общей хирургии. Таким образом, предлагаемое вашему вниманию учебное пособие призвано помочь студентам, магистрам, клиническим ординаторам, врачам общей практики и специалистам хирургического профиля в самообразовании и получении современной информации по весьма сложной и разносторонней теме.

РАЗДЕЛ №1. ВВЕДЕНИЕ. ИСТОРИЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН.

Проблема лечения ран имеет многовековую историю. Ещё доисторический человек лечил раны и повреждения, полученные на охоте или во время военных действий. В трудах Гиппократ (IV- век до нашей эры) имеются указания о вредном влиянии загрязнения раны на её заживление. В этой связи он рекомендовал очищать их путём промывания вином, морской водой, кипяченой дождевой водой. Успешно лечили раны и врачи Древней Индии, которые обобщили свой опыт в «Книге жизни». Известный врач Авиценна создал труд «Канон медицины». Этими фундаментальными трудами пользовались древние врачи в течение многих веков. В 1860 году французский хирург Амбруаз Паре высказал мысль о заразности раневого отделяемого и стал применять при гнойных ранах сулему, розовое масло, мазь со скипидаром.

Развитию хирургии во многом способствовали многочисленные войны. Однако, несмотря на большой опыт военных хирургов, результаты лечения ран оставались неудовлетворительными. Главным бичом при этом являлась гнойная и гнилостная инфекция ран, сводившая на нет все усилия хирургов и заставлявшая прибегать к первичным ампутациям при ранении конечностей. Однако, уже в это время ряд хирургов - Дезо, Ларрей и другие предложили вместо ампутации рассекать раны и иссекать омертвевшие и разможжённые ткани. В 1863 году Н. И. Пирогов в своем труде «Начало общей военно-полевой хирургии» рекомендовал принцип «сберегательного лечения ран», который заключался в резком сокращении показаний к первичной ампутации конечностей и удалению инородных тел из раны, зондированию и исследованию ран пальцами. Им предложена иммобилизация конечности для задания покоя раны и рассечение раны, как метода лечения гнойных осложнений.

Научно-обоснованные представления о роли микроорганизмов в раневом процессе дал Луи Пастер (1857-1863гг.). Это открытие создало предпосылки для разработки Листером (1867г.) антисептического метода в

хирургии. Для воздействия на возбудителей гнилостной инфекции Листер использовал карболовую кислоту. Кроме этого ряд хирургов использовали спирт, йодную настойку, хлорную известь. Несмотря на явную эффективность применения антисептиков в лечении ран, процент неудовлетворительных результатов оставался высоким. Мысль о необходимости удаления микробов из раны механическим путём постоянно преследовала хирургов. В 1836 году А.Чаруковский в своей книге «Военно-походная медицина» пишет, что рану надо очистить от сгустков крови, удалить инородные тела, хорошо «уровнять и сблизить края раны». В 1898 году Фридрих предложил иссечение краёв, стенок и дна раны с целью удаления имеющейся инфекции вместе с «тканями», в которые она внедрилась, с последующим наложением швов на рану. То есть, был предложен метод первичной хирургической обработки «свежих» ран (через 6-8 часов после ранения).

Конец XIX века помимо рождения антисептики, асептики, обезболивания, ознаменовался открытиями рентгена, физиотерапии, учения о фагоцитозе (И.Мечников), идентификацией возбудителей при различных заболеваниях (Кох, 1882г.), учением о гуморальном иммунитете (Эрлих). Начало I Мировой войны внесло существенные коррективы в лечение ран. Асептика и антисептика мирного времени оказалась не очень эффективной из-за распространения раневой инфекции. Появилась необходимость активного хирургического лечения огнестрельных ран. Райт предложил после обработки рану рыхло тампонировать тампонами с гипертоническим раствором. Метод Карреля заключался в дренировании раны трубками с боковыми отверстиями для её промывания. Наиболее широкое распространение во время и после I Мировой войны получил метод первичной хирургической обработки ран, что способствовало значительному увеличению процента заживления ран первичном натяжении и снижению сроков нетрудоспособности.

Огромный опыт советской медицины в Великой Отечественной войне позволил поднять вопросы лечения ран на более высокий научный уровень. Под термином «хирургическая обработка раны» стали обозначать только те вмешательства, которые выполняют режущими инструментами с обезболиванием. Все другие манипуляции над раной (промывание, смазывание её краёв йодом и т.д.) стали обозначать как «туалет раны». Если хирургическое вмешательство является первым после ранения, то его называют «первичной хирургической обработкой» (ПХО). В случае, когда в ране развились инфекция и операция предпринимается по вторичным показаниям - её обозначают как «вторичную хирургическую обработку».

Основной целью хирургической обработки стала не «стерилизация раны хирургическим путём» (как считал Фридрих), а удаление субстрата для развития инфекции - разможжённых и некротических тканей.

Несмотря на современный научный прогресс в биологии и медицине считать вопрос эффективного лечения ран и их осложнений окончательно решённым не представляется возможным, особенно при наличии раневой инфекции. В связи с этим оправданы поиски новых, более оптимальных терапевтических средств, возникает необходимость выработки строгих принципов лечения, основанных на учёте патофизиологических особенностей, как раневого процесса, так и гнойной хирургической инфекции и их взаимосвязи, что определяет важность проблемы, её большое практическое и социальное значение.

Все это требует комплексного подхода к лечению этой распространённой и тяжёлой категории больных с использованием способов и средств не только общего воздействия, но и оказывающих влияние на патологические процессы непосредственно в очаге поражения, способствующих коррекции гемостатических расстройств.

РАЗДЕЛ № 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И КЛАССИФИКАЦИИ РАН.

Учение о ранах относится к числу актуальных проблем хирургии и отражает уровень развития теоретической и практической медицины. В

условиях нарастающего числа больных с повреждениями различной локализации, прогрессирующей антибиотикорезистентности гноеродной микрофлоры проблемы лечения и профилактики осложнений ран становятся более сложными и требуют дальнейшего всестороннего и детального изучения.

Рана – механическое повреждение органов и тканей, сопровождающееся нарушением целостности кожи и слизистых оболочек

Рана – механическое повреждение тканей или органов, сопровождающееся нарушением целостности их покровов либо слизистой оболочки.



Рис.1.

Именно нарушение целостности покровных тканей (кожи, слизистой) отличает раны от других видов повреждений (ушиб, разрыв, растяжение).



Рана

Ушиб

Рис.2.

(покровных тканей), нередко сопровождающееся повреждением также глуболежащих тканей или внутренних органов (рис.1,2).

В оценке клинического течения раневого процесса, прогнозирования вида заживления, большое значение имеет правильный выбор её критериев, объективная классификация, как определённой стадии заживления, так и характера самой раны (рис.3).



Рис.3.

Классификация ран.

В основу классификации ран положены различные признаки.

2.1. По условиям возникновения раны делятся на 4 группы:

1. Хирургические (операционные) раны – наносимые при соблюдении правил асептики и антисептики, с учётом анатомо-физиологических особенностей, особенностей разъединяемых тканей, с использованием методов обезболивания (рис.4,5,6). Операционные раны наносятся с лечебной целью в особых условиях, сводящих к минимуму риск развития раневых осложнений.

2.Случайные раны, наносимые в различных условиях бытовой, производственной обстановки, уличная травма, боевые, криминальные (рис.7). Общим является то, что все они наносятся вопреки воле раненого,

всегда контаминированы микроорганизмами, и при этом, всегда существует риск раневых осложнений.



Рис.4.

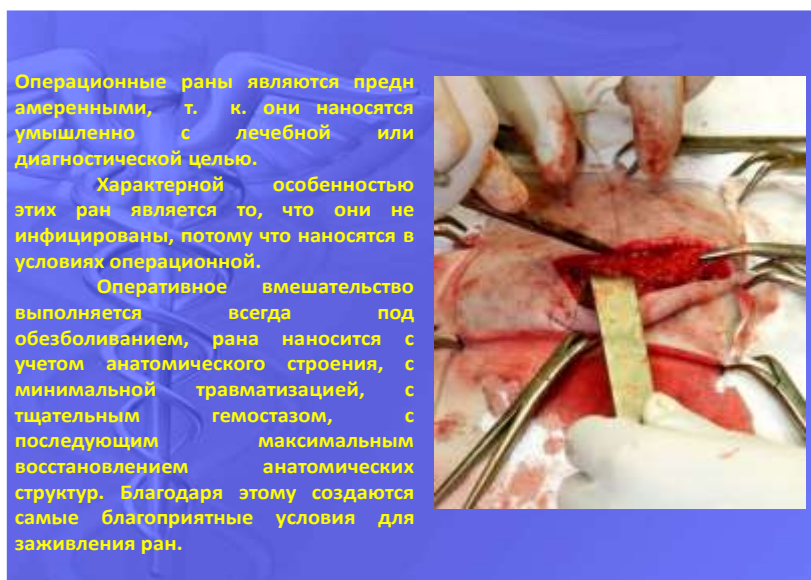


Рис.5.

3.Раны, нанесённые в боевой обстановке. Во-первых, они отличаются от всех ран рядом характерных особенностей, во-вторых, они часто носят массовый характер.

4.Умышленные раны – нанесённые с суицидальной целью или членовредительства.

Ушитая рана



Рис.6.

Все раны, полученные в результате травмы, считаются случайными. Характерным для них является обязательное инфицирование.



Рис.7.

2.2.Классификация ран в зависимости от инфицирования.

1. Асептические раны.
2. Контаминированные или микробно-загрязнённые раны.
 - 2.1. первично контаминированные;

Асептическая рана



Рис.8.

2.2. вторично контаминированные.

3. Инфицированная рана.

Асептическая рана (рис.8) – это понятие не столько микробиологическое, сколько клиническое. Оно обозначает, что в данных условиях опасность развития хирургической инфекции минимальна. **Асептические** - это, как правило, только операционные раны при "чистых" оперативных пособиях, не связанные со вскрытием гнойников. Они заживают первичным натяжением.

В этих ранах микрофлора либо отсутствует, либо высеваются непатогенные микроорганизмы в небольшом количестве (менее 1×10^2 микробных тел на 1 грамм ткани). Кроме того, в разряд асептических ран могут переходить случайные резаные раны мягких тканей вследствие «очищения» их от микробов, истекающей из раны кровью.

Микробно-загрязнённая или контаминированная рана – это состояние, когда в рану попали микроорганизмы, но общие и локальные механизмы защиты способны сдерживать их на стадии инкубационного процесса и в ране никаких клинических признаков инфекционного процесса нет. Это раны, обсеменённые микрофлорой, но без признаков нагноения. К

ним относятся все случайные раны за очень редкими исключениями и часть операционных ран. Принято различать *первичное* и *вторичное микробное загрязнение раны*. Первичное загрязнение наступает в момент нанесения повреждения и характерно для травматических и огнестрельных ран. Вторичное загрязнение раны, как правило, связано с нарушением правил асептики во время перевязок и часто является проявлением внутрибольничной инфекции.

Вместе с тем, присутствие микробов в ране (патогенных) в количестве до 1×10^4 г/ткани ещё не делает развитие инфекционного процесса или нагноения раны обязательным. Все случайные, умышленные раны и раны, полученные в боевой обстановке являются микробно - загрязненными.

Инфицированная рана – это рана, в которой происходит развитие инфекционного процесса, обусловленного нарушением равновесия между микробами, попавшими в рану и защитными силами организма, что проявляется клиническими симптомами воспаления (рис.9). При этом микробы начинают размножаться, проникая как вглубь жизнеспособных тканей, так и в лимфатические и кровеносные пути. Инфицированные - раны с признаками гнойно-воспалительного процесса. Они подразделяются на



Рис.9.

первичные - образовавшиеся после операций по поводу острых гнойных процессов и **вторичные** - раны, нагноившиеся в процессе заживления.

В экспериментальных и клинических условиях было установлено, что для развития инфекционного процесса в ране необходимо, чтобы общее количество микробов в 1гр ткани превысило некий «критический уровень», который составил от 1×10^5 – 10^6 бактерий в 1 грамме ткани.

2.3. По виду повреждающего фактора раны делят на:

- механические;
- термические;
- химические;
- лучевые;
- комбинированные (при наличии нескольких видов повреждающих факторов);
- трофические язвы (возникают при нарушении артериального или венозного кровоснабжения, от локального давления и являются хроническими ранами) (рис.10).



Рис.10 - Хронические раны: диабетическая язва (слева), язва в месте образования пролежня - декубитальная язва (справа).

2.4. По локализации выделяют: раны головы, шеи, туловища и конечностей, внутренних органов и сочетанные - раны нескольких внутренних органов.

2.5. По механизму нанесения повреждения и характеру ранящего предмета выделяют раны:

1. Резаные.
2. Колотые.
3. Рубленые.
4. Ушибленные.
5. Рваные.
6. Раздавленные.
7. Скальпированные.
8. Размозжённые.
9. Укушенные.
10. Огнестрельные.

Резаная рана – наносится острым предметом, могут быть глубокими, но окружающие ткани повреждаются незначительно, характеризуется ровными краями, минимальным объёмом повреждённых тканей, незначительным воспалением в краях раны, невыраженными расстройствами трофики, умеренным болевым синдромом, зиянием и выраженным кровотечением (рис.11, 12). При этом длина раны преобладает над её глубиной. Могут заживать первичным натяжением даже без наложения швов -при отстоянии краёв друг от друга менее чем на 1см (рис.13,14).

- **Резаные раны**
- характеризуются небольшим количеством разрушенных клеток;
- окружающие ткани не повреждаются



Рис.11.

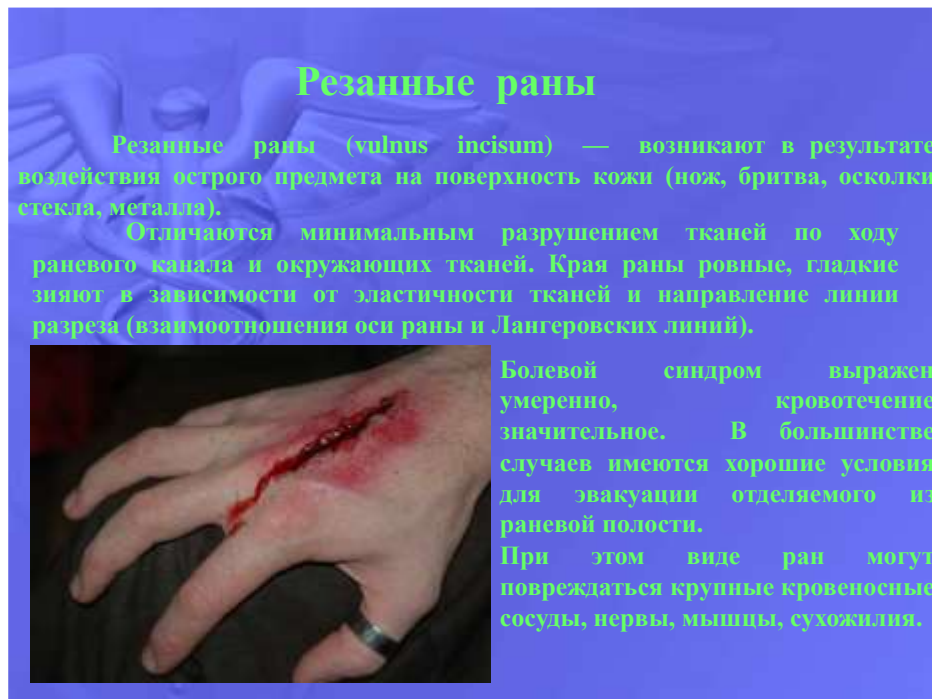


Рис.12.



Рис.13.

Колотые раны - наносятся узким острым предметом, имеют малую площадь и большую глубину, зияние отсутствует, окружающие ткани не повреждаются, но возможно повреждение глубоколежащих структур (нервов, сосудов, органов), внутренние кровотечения (рис.15, 16). Наружное кровотечение и боль при этом обычно незначительны. Колотые раны опасны ввиду высокого риска развития анаэробной инфекции. Колотая рана отличается от резаной значительным преобладанием глубины над длиной, т.е. глубоким, узким раневым каналом, который нередко может проникать в

различные полости организма и повреждать жизненно-важные органы (17, 18). Это обуславливает высокую опасность таких ран.

Случайная резаная рана стопы



Рис.14.

Колотые раны

Колотые раны (*unius punctum*) – возникают в результате глубокого проникновения острого длинного тонкого инструмента (шило, штык, нож, спица, заточка и. т. д.).

Особенностью колотых ран является значительная глубина при небольшом повреждении кожных покровов. Она имеет малые размеры входного отверстия, сопровождается незначительным повреждением окружающих тканей.

Из-за малого диаметра раневого канала края раны быстро склеиваются, поэтому затрудняется отток раневого отделяемого, создаются благоприятные условия для развития инфекции, в том числе анаэробной. При этом виде ран болевой синдром не выражен, зияние отсутствует, наружного кровотечения нет, но могут развиваться в глублежащих тканях гематомы.

Колотые раны очень коварны — небольшие внешние повреждения могут сопровождаться нарушением целостности глубже расположенных сосудов, нервов и внутренних органов.



Рис.15.

- **Колотые раны**
- значительная глубина при небольшом повреждении покровов

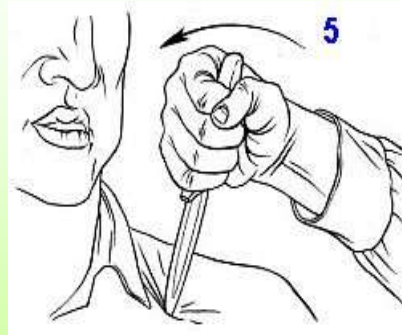


Рис.16.

Колотая рана



Рис.17.

Ушибленная рана возникает от удара тупым предметом или при ударе о тупой предмет (рис.19, 20). Приводит к небольшим нарушениям целостности покровных тканей, но вызывает значительные расстройства трофики в краях повреждённых тканей в результате их ушиба, что приводит к их некрозу. Характерна широкая зона повреждения окружающих тканей с развитием некрозов, выраженный болевой синдром (рис.21). Наружное

Колото-резаная рана с эвентрацией сальника



Рис.18.

кровотечение небольшое, крупные сосуды и нервы повреждаются редко. Ушибленные раны заживают, как правило, вторичным натяжением.

Ушибленные раны

Ушибленные раны (*vulnus contusum*) – возникают при воздействии тупого жесткого предмета с широкой повреждающей поверхностью на ткани в областях, где имеется твердая опора в виде костей.



Характерно наличие большого количества размятых, ушибленных, пропитанных кровью тканей.

Рана имеет неправильную форму, неровные края, широко зияет. Вокруг раны имеется широкая зона повреждения тканей с пропитыванием их кровью и нарушением жизнеспособности, которые подвергаются в дальнейшем некрозу.

Болевой синдром выражен из-за большой зоны повреждения, кровотечение чаще небольшое, т. к. сосуды быстро тромбируются вследствие повреждения стенки сосудов на большом протяжении.

Рис.19.

- **Ушибленные и рваные раны** являются следствием воздействия тупого предмета. Они характеризуются большим количеством размятых, ушибленных, пропитанных кровью тканей с нарушением их жизнеспособности.



Рис.20.

Ушибленные случайные раны лица



Рис.21.

Размозжённые раны возникают при ударе тупым предметом с большой силой, вызывающей разрыв и размозжение тканей, при которых создаются условия для накопления и всасывания огромного количества токсинов в организм человека, что обуславливает тяжелый эндотоксикоз (рис.22, 23). Характерны все признаки ушибленных ран, но зона некроза ещё больше, происходит раздавливание глубжележащих тканей, переломы костей

Раздавленные, размозженные раны

Раздавленные, размозженные раны (*vulnus conqvassatum*) – образуются при воздействии тупого предмета с широкой поверхностью при противопоставлении твёрдой опоры (кости, другие предметы).

Характерно раздавление и обширный некроз тканей. Мягкие ткани и мышцы раздавливаются на подлежащих костях, а иногда повреждаются и кости. Края неровные, раны широко зияют. Окружающие ткани пропитываются кровью, имеются нежизнеспособные участки.

Болевой синдром выражен. Кровотечения чаще небольшие. Повреждения крупных сосудов, нервов наблюдается редко. Часто осложняются развитием инфекции

Рис.22.



Рис. 23 - Размозжённая рана с обширным разрушением тканей.

Рваные раны - образуются при скользящем ударе тупым предметом, сопровождаются разрывами кожи и подлежащих тканей, в том числе сосудов и нервов, что обуславливает обширные регионарные расстройства кровотока и иннервации (рис.24, 25, 26). Характерны неровные края, отслойка и некроз кожи - иногда на большой площади.

Рваные раны

Рваные раны (*vulnus laceratum*) — возникают при воздействии предмета под углом к поверхности кожи, когда сила ранящего предмета превышает допустимую прочность тканей. Чаще возникают при воздействии движущих частей механизмов (трансмиссий, пил и т. д.)

Характерны значительный объём повреждений, отслойка кожи на протяжении. При полном или почти полном отделении лоскута кожи, рана называется скальпированной.

Форма раны обычно неправильная, широко зияет, края её неровные, имеются массивные кровоизлияния в коже, подкожной клетчатке, мышцах. Отмечается выраженный болевой синдром, могут быть массивные кровотечения, но чаще кровотечение умеренное, рана заполнена сгустками крови.



Рис.24.



Рис.25.

Рваные раны тыльной поверхности кисти



Рис.26.

Рубленая рана возникает от удара тяжёлым острым предметом, имеет большую глубину и большие размеры, чем раны резаные (рис.27, 28). Сочетает свойства резаных и ушибленных ран. Характерны глубокие и обширные повреждения окружающих тканей, переломы костей, размозжение краёв, выраженный болевой синдром и зияние, умеренное кровотечение.



- **Рубленные раны** наносятся тяжелым острым предметом (шашка, топор и др.).
- Характерны глубокое повреждение тканей, широкое зияние, ушиб и сотрясение окружающих тканей.



Укушенная рана образуется вследствие укуса животными или человеком, отличается обильным микробным загрязнением (рис.29). Нередко через раневой дефект заносится яд и вирус бешенства, и другие опасные ингредиенты, в том числе и анаэробы. Может иметь значительную глубину при небольшой площади поражения и всегда высоко контаминированы вирулентной микрофлорой, часто сопровождаются развитием гнойной или гнилостной инфекции, возможно попадание в рану токсинов животных, вируса бешенства (рис.30, 31).



Рис.29.

– **Укушенные раны** характеризуются не столько обширными и глубокими повреждениями, сколько тяжелой инфицированностью вирулентной флорой рта человека или животного.



Рис.30.

Укушенные раны лица



Рис.31.

Раздавленная рана – небольшие по площади дефекты кожи, образующиеся вследствие длительного действия тяжелого предмета. При этом все подлежащие ткани в зоне действия сдавливающего агента подвергаются разрушению.

Скальпированная рана характеризуется полной или частичной отслойкой кожи от подлежащих тканей. Такие раны возникают при попадании конечностей во вращающиеся механизмы машин, под колеса транспорта. Эти раны обычно сильно загрязнены.

Огнестрельная рана возникает в результате воздействия огнестрельных ранений пулями, осколками снарядов и другими предметами, имеющими высокую кинетическую энергию ранящего снаряда, что обуславливает сложную форму раневого канала, обширность зоны поражения, высокую степень микробного загрязнения (рис.32, 33).

Огнестрельные - имеют существенные отличия от других ран. Для огнестрельных ран характерно наличие трёх зон повреждения:

1. Зоны разрушения (раневого канала). Зона раневого канала в центре.
2. Зоны прямого травматического некроза (ушиба окружающих тканей от воздействия энергии бокового удара). Зона ушиба тканей и

первичного некроза по краям раневого канала.

3. Зона молекулярного сотрясения или вероятного вторичного некроза (вокруг зоны ушиба тканей).

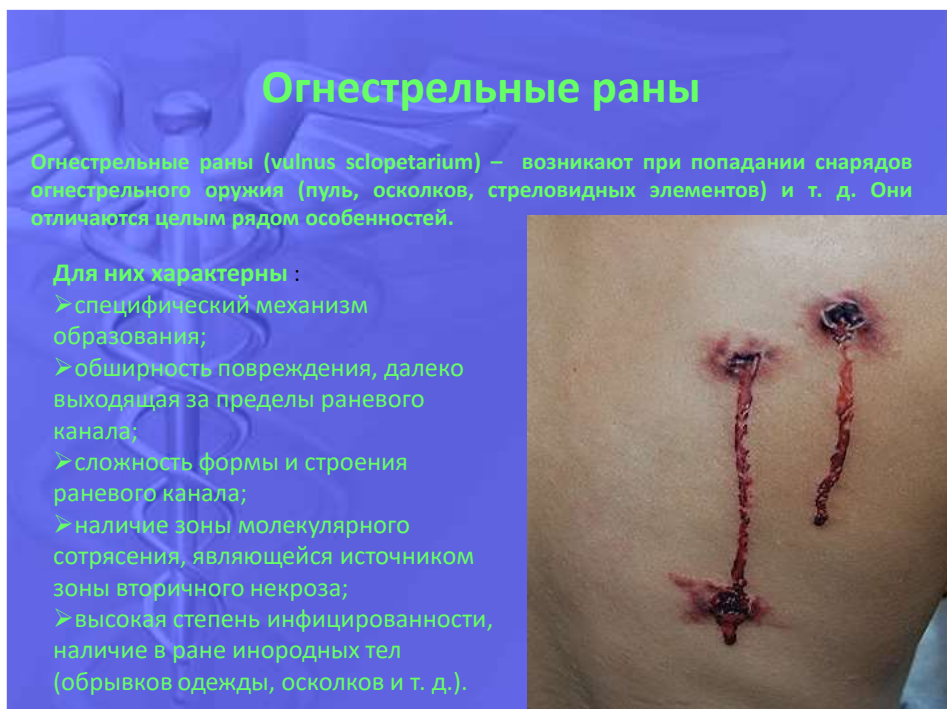


Рис.32.

– **Огнестрельные раны** отличаются от всех остальных характером ранящего оружия; сложностью анатомической характеристики; особенностью повреждения тканей с зонами полного разрушения.



Рис.33.

Основной отличительной особенностью их является различный объём разрушения тканевых элементов в момент ранения, расстройство крово- и лимфооттока и иннервации в области краев раны.

Раневой канал может иметь не прямой ход, возможно повреждение нескольких полостей организма, повреждения самых разных органов. Кроме того, всегда имеется контаминация раны из-за образования пульсирующей полости, в момент расширения которой возникает отрицательное давление и в раневой канал засасываются инородные тела и микроорганизмы. Огнестрельные ранения бывают пулевые, осколочные и ранения дробью. Последние, как правило, множественные и сочетаются с контузиями при выстреле с близкого расстояния. По скорости повреждающего агента различают **низкоскоростные** ранения (при скорости ранящего агента менее 600 м/с), чаще имеющие прямой раневой канал и умеренный объём повреждений без зоны молекулярного сотрясения, и **высокоскоростные**, имеющие извилистый раневой канал, небольшое входное и широкое выходное отверстие и выраженные повреждения различных органов и тканей.

Раны резаные, колотые и раны рубленые относят *к ранам с малой зоной повреждения*, т.к. расстройство кровотока, лимфообращения и иннервации при такого рода повреждениях минимальны.

К ранам с большой зоной повреждения относятся раны ушибленные, рваные, раздавленные, скальпированные, размозжённые, укушенные и огнестрельные. Все они характеризуются значительными расстройствами трофики в краях, обусловленными плохим кровообращением, нарушенным лимфооттоком и иннервацией, что осложняет их способность быстро заживать и почти всегда инфицироваться.

Кроме того, различают раны касательные, сквозные, слепые; проникающие и непроникающие в полости; с повреждением и без повреждения внутренних органов; одиночные, множественные; сочетанные и комбинированные.

При **касательном** ранении образовавшийся раневой канал не имеет одной стенки. При **слепом** ранении нет выходного отверстия и раневой канал слепо заканчивается в тканях. При **сквозном** ранении имеются входное и

выходное отверстие.

Проникающим называют ранение, при котором ранящий предмет попадает в какую-либо полость (плевральную, брюшную, суставную, полость сердца, камеры глаза, придаточные пазухи носа и др.).

Множественное ранение возникает при повреждении двух и более органов или областей тела несколькими агентами одного и того же вида оружия (пулями, осколками).

Раны

– Выделяют простые и осложнённые раны, при которых имеется какое-либо дополнительное повреждение тканей (отравление, ожог) или сочетание ранений мягких тканей с повреждением кости, полых органов и др.

Рис.34.

При **сочетанном** ранении имеется поражение двух и более органов или смежных областей одним и тем же ранящим предметом.

Комбинированное ранение возникает в результате действия на организм человека двух и более повреждающих агентов (механических, физических, термических, психических) (рис.34, 35, 36, 37).

Прогноз раны зависит:

- От величины кровопотери;
- От степени развития травматического шока;
- От развития местной и общей инфекции;
- От повреждения жизненно-важных органов;

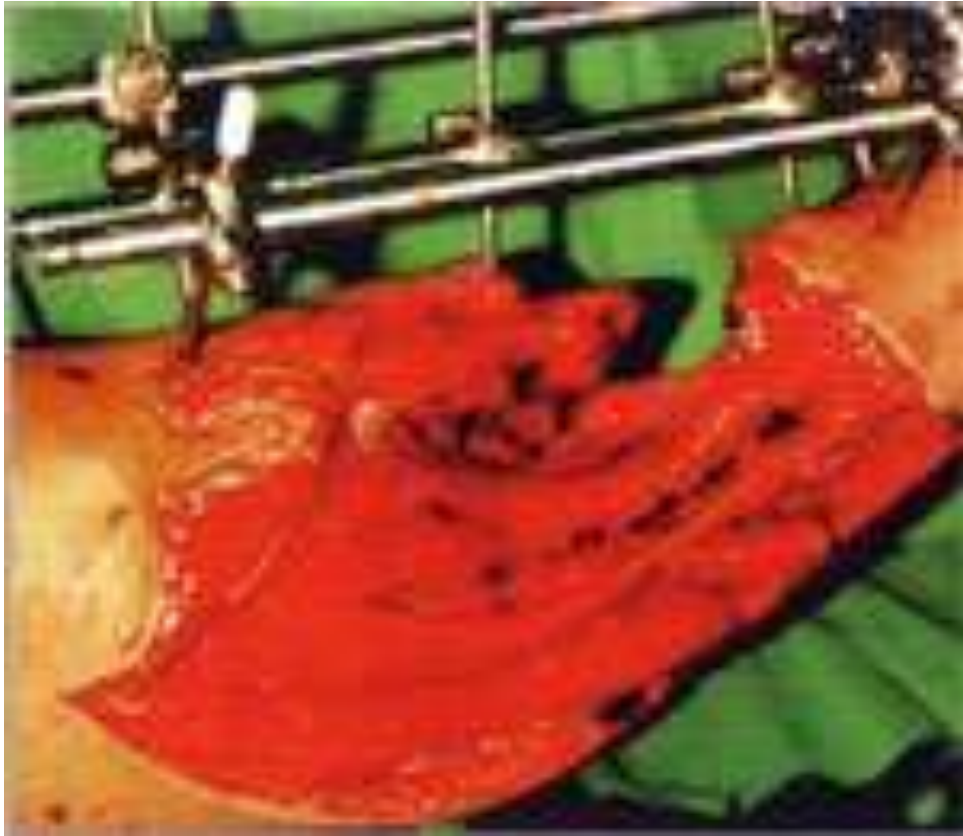


Рис.35.

Рис 35. - Тяжелое сочетанное повреждение мягких тканей со сложным открытым переломом голени после транспортной аварии.

Отравленные раны

Отравленные раны (*vulnus venenatum*) — возникают при укусах ядовитых змей и насекомых или попадании в рану отравляющих веществ (бытовые, промышленные, боевые отравляющие вещества, радиоактивное загрязнение).



Основным патогенетическим фактором является яд, который попадает в организм человека. Наиболее опасными являются раны, возникающие при укусах ядовитых змей (гадюка, гремучая змея, кобра, щитомордник и др.).

Важно! Обычно укусы локализуются в области конечностей. Яд оказывает местное и общее действие на организм. Местно в области укуса возникают резкая боль, развивается распространенный болезненный отек.

Рис36.

Укусы паукообразных (скорпионы, пауки, тарантулы, каракурты и др.) и насекомых (москиты, пчелы, слепни, осы, шершни и др.) вызывают местные и общие реакции, интенсивность которых зависит от вида, количества и качества яда. На месте укуса появляется боль, зуд, гиперемия, отечность различной интенсивности. При попадании инфекции в место укуса могут возникнуть флегмоны, абсцессы.



Рис.37.

РАЗДЕЛ № 3. КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА РАН.

Значительную роль в диагностике ран играют общеклинические методы обследования, которые складываются из выявления местных и общих симптомов (рис.38).

Клиническая картина ран состоит из общих и местных симптомов:

- Общие:**
- Острая анемия;
 - Шок;
 - Инфекция;
 - Нарушения функции органов;

- Местные:**
- Боль;
 - Кровотечение;
 - Зияние раны;
 - Местные и общие функциональные расстройства.

В первый момент после ранения решающее значение имеют боль, кровотечение и зияние раны (расхождение краёв раны).

Интенсивность боли зависит от:

- Количества повреждённых нервных рецепторов и нервных стволов;

- Реактивности организма пострадавшего;
- Характера ранящего оружия и скорости нанесения травмы;

Открытые повреждения (раны)

- К местным симптомам относятся боль, кровотечение, зияние,
- к общим - симптомы осложнения раны (острая анемия, шок, инфекция и др.).



Рис.38.

Боль в момент ранения вызывается повреждением рецепторов и нервных стволов. Её интенсивность зависит: от количества нервных элементов в зоне повреждения; от реактивности организма пострадавшего; от характера ранящего оружия и быстроты нанесения раны: чем острее оружие, тем меньше количество клеток и нервных элементов подвергаются разрушению, а, следовательно, и боль меньше. Чем быстрее наносится травма, тем меньше болевых ощущений. Раны в области лица, кисти, промежности и половых органов в силу богатой иннервации наиболее болезненные. Боль может быть совершенно незначительной, незаметной и, наоборот, такой сильной, что развиваются тяжелейшие явления травматического шока. Раневая боль обычно имеет характер жгучей, интенсивность её возрастает и уменьшается синхронно с частотой ударов пульса («пульсирующая боль»). Пульсирующая боль, появившаяся в области раны спустя некоторый промежуток времени после ранения характеризует присоединение инфекционного процесса в ране. При страхе, ожидании травмы болевые ощущения сильнее. При возвышенном и спокойном

положении поврежденной области раневая боль уменьшается.

Кровотечение из раны зависит от следующих факторов:

- чем острее инструмент, разделяющие ткани, тем сильнее кровотечение;
- не всегда при ранении кровотечение бывает наружным.

Кровотечение зависит от характера и количества разрушенных при ранении сосудов. Кровотечение тем интенсивнее, чем крупнее сосуды и чем больше сосудов повреждено. Наиболее интенсивны и опасны кровотечения из полостей сердца и крупных артериальных и венозных стволов.

При ранениях очень крупных сосудов смерть наступает в течение 1-2 минут, при небольших повреждениях кровеносных сосудов кровотечение останавливается самостоятельно. При размозжённых ранах кровотечение из сосудов менее значительное. При колотых и не осложнённых огнестрельных ранениях мягких тканей без повреждения крупных сосудов кровотечение возникает лишь из капилляров повреждённых тканей. Кровотечение из паренхиматозных органов чаще имеют характер капиллярного. Капиллярное кровотечение со временем может повлечь за собой значительную кровопотерю, величина которой нередко недооценивается. Не всегда при ранении кровотечение бывает наружным. Выход крови из сосудов может осуществляться в ткани и приводить к образованию распространённых гематом.

Зияние – расхождение краёв раны, связанное с эластическими свойствами кожи. Зияние раны определяется её величиной, глубиной и нарушением эластических волокон кожи. Степень зияния раны связана также с характером тканей. Раны, расположенные поперек направления эластических волокон кожи (Лангеровские линии), обычно отличаются большим зиянием, чем раны, идущие параллельно им. Зияние раны зависит от того, какая ткань повреждена и как велика рана.

Функциональные расстройства при открытых повреждениях могут быть:

1. Местные, они обусловлены местом ранения и повреждённым

органом.

2. Регионарные, вызванные нарушением крово- и лимфооттока и иннервации.
3. Расстройства, связанные с нарушением функций жизнеобеспечения (повреждение жизненно-важных органов, развитие коллапса, шока).
4. Расстройства, связанные с присоединением хирургической инфекции, вторичной альтерацией (развитие эндотоксикоза, токсического шока).

РАЗДЕЛ № 4. ЗАЖИВЛЕНИЕ РАН. ТЕЧЕНИЕ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА.

4.1. Патогенез раневого процесса и факторы, влияющие на его течение.

Совокупность биологических явлений, последовательно развивающихся в ране, принято называть *раневым процессом*. **Раневой процесс** - сложный комплекс биологических реакций в ответ на повреждение. Он включает общие реакции организма и местное действие травмы, выражающееся в непосредственном повреждении клеток, сосудов и нервов. В результате возникают нарушения микроциркуляции, высвобождаются химические медиаторы, изменяется обмен веществ раны.

Раны различных областей и органов сходны по своим признакам и имеют общие закономерности развития и течения раневого процесса. Клиническое течение раневого процесса определяется зоной повреждения, степенью микробного загрязнения раны, иммунологическими особенностями организма и обычно заканчивается заживлением раны.

Нанесение раны сопровождается местными и общими реакциями организма. Общие реакции заключаются в усилении основного обмена и катаболизма под влиянием симпатической нервной системы и гормонов. Всасывание в кровоток микробных токсинов, продуктов распада тканей стимулируют лейкоциты к выбросу цитокинов и вызывают появление

симптомов интоксикации. При отсутствии осложнений эти явления купируются через 4-5 суток. Местные реакции направлены на заживление раны и имеют определенную генетически обусловленную закономерность. Заживление ран различных органов и тканей имеет свои особенности, зависящие от их морфологического строения, и различается по длительности, но всегда происходит с образованием соединительно-тканного рубца. Без рубца заживают только поверхностные раны без повреждения росткового слоя кожи.

Заживление ран - процесс репарации повреждённой ткани с восстановлением её целостности и прочности, включает три основных процесса.

1. Образование коллагена (соединительной ткани) фибробластами. При заживлении ран фибробласты активируются макрофагами. Фибробласты пролиферируют и мигрируют к месту повреждения, связываясь с фибриллярными структурами через фибронектин. Одновременно они интенсивно синтезируют вещества внеклеточного матрикса, в том числе коллагены, которые обеспечивают ликвидацию тканевого дефекта и прочность формирующегося рубца.

2. Эпителизация раны происходит по мере миграции клеток эпителия от краёв раны на её поверхность. Завершённая эпителизация раневого дефекта создаёт барьер для микроорганизмов. Свежие чистые раны имеют низкую резистентность к инфицированию, к 5-му дню рана восстанавливает резистентность. Миграция эпителия краёв раны не может обеспечить заживление больших дефектов раневых площадей, наступает предел репаративной регенерации. Такая рана требует пересадки кожи.

3. Сокращение раневых поверхностей и закрытие раны обеспечивает эффект тканевого стяжения, в определённой степени обусловленный сокращением миофибробластов (рис.39).



Рис. 39. Первичное заживление раны с образованием линейного рубца.

Расстройства и восстановительные процессы со стороны микроциркуляторного русла делят на изменения самих сосудов, внутри- и внесосудистые изменения.

А. Изменения микрососудов: вазоконстрикция и вазодилатация; изменение характера биосинтеза биологически активных веществ (простациклин, циклические нуклеотиды); разрыв сосудов, расхождение их стенок и кровоизлияния; повреждение, а в дальнейшем восстановление эндотелиальных клеток; нарушение структуры базальных мембран; изменения, обусловленные активной миграцией лейкоцитов; изменение проницаемости для воды, ионов, макромолекул и форменных элементов; пролиферация сосудов и их обратное развитие.

Б. Внутрисосудистые изменения: изменение скорости кровотока и стаз крови; изменения реологических свойств крови; нарушение в системе свёртывания крови и фибринолиза; изменение форменных элементов крови.

С. Внесосудистые изменения: реакция около сосудистых элементов (дегрануляция тучных клеток, отхождение адвентициальных клеток,

повреждение нервных окончаний); периваскулярный отёк; периваскулярная инфильтрация; изменение межклеточного вещества.

Явления, характерные для воспаления, обусловлены накоплением в повреждённых тканях специфических биологически активных веществ белковой природы - *медиаторов раневого процесса* (калликреин-кининовая система; биогенные амины; система комплемента; липиды и их производные; система свёртывания крови и фибринолиза; полипептиды и ферменты клеток крови и повреждённых тканей).

Биологически активные полипептиды (лимфокины) принимают непосредственное участие в заживлении ран. Лимфокины — эффекторные молекулы, высвобождающиеся из сенсibilизированных лимфоцитов в ответ на воздействие антигена. Такой лимфокин, как фактор ингибирования лейкоцитов, ингибирует беспорядочную и упорядоченную миграцию лейкоцитов и индуцирует высвобождение лизосомальных ферментов.

Лизосомальные ферменты катализируют внеклеточные реакции гидролиза биополимеров, что приводит к расплавлению клеток и бактерий и способствует очищению раны. Кроме того, образующиеся продукты расщепления тканей активируют восстановительные процессы.

«Взрыв» окислительного метаболизма, с которым сопровождается фагоцитоз, проявляется, помимо всего прочего, частичной редукцией кислорода с образованием токсичных продуктов (супероксидные анионы, перекиси водорода H_2O_2 , гидроксильных радикалов (ОН) и синглетного кислорода (O_2). Они токсичны для микроорганизмов (в том числе, грибов и простейших), а повышение их содержания во внутриклеточных вакуолях играет важную роль в разрушении фагоцитированных бактерий.

Местный ацидоз ($pH < 6,0$) повышает проницаемость и снижает тонус микрососудов, усиливает миграцию лейкоцитов, увеличивает способность тканей пропитываться коллоидами, стимулирует деятельность фибробластов.

Повреждение тканей и развитие раневого воспаления сопровождается гибелью значительного числа клеток, в результате чего освобождается

содержащийся в них **калий**. Повышение содержания калия в раневом экссудате, лимфе и крови приводит к нарушению нормального соотношения электролитов - натрия, калия и кальция. Изменение **коэффициента кальций/калий** изменяет тонус нервной системы и вызывает усиление гиперемии. В результате нарушения электролитного баланса и повышения проницаемости сосудов увеличивается осмотическое давление, что обуславливает задержку воды, набухание и отёк повреждённых тканей.

Большая роль в процессе заживления ран принадлежит **обмену белков**. Распад белка преобладает в первые 3-8 суток после повреждения, а синтез, активируясь вскоре после ранения, достигает максимума в период клеточной пролиферации, коллагенообразования и эпителизации. Повышению проницаемости капилляров способствуют α - и β -глобулины. Альбумины тормозят биологическое действие указанных глобулиновых фракций.

Синтез белка в ране связан в основном с **образованием коллагена и эпителизацией**, причём решающее значение имеет формирование подлежащей соединительной ткани, обеспечивающей полноценную регенерацию эпителия. Биосинтез коллагена осуществляется фибробластами одновременно с синтезом других белков. При этом в клетках увеличивается содержание рибонуклеиновой кислоты (РНК), амино- (NH_2) и сульфгидрильных (SH) групп аминокислот, затем суммарного белка, муко- и гликопротеидов, резко повышается активность ферментов биологического окисления, гликолиза и пентозного цикла.

Имеется связь белкового метаболизма с **обменом энергии** в ране. Эмиграция лейкоцитов, их хемотаксис и фагоцитоз сопровождаются резким повышением активности ферментов энергетического обмена, а также тех реакций, которые являются пунктами переключения метаболизма в сторону энергообразования. Фагоцитоз макрофагами в зоне воспаления, а также развитие грануляционной ткани в развивающихся микрососудах и фибробластах происходит за счёт активации ферментативных реакций, за счёт которых окисляется глюкоза.

Напряжение кислорода (P_{O_2}) в ране является важным фактором, влияющим на клеточные реакции, рост микрососудов, образование коллагена. В ранних фазах заживления ран P_{O_2} бывает обычно очень низким (10-15 мм.рт.ст.), постепенно возрастая к концу 2-й недели в чистой ране до 20-25 мм.рт.ст. Надежное дренирование раны ускоряет её заживление. В начале раневого процесса кислородное голодание стимулирует пролиферацию клеток соединительной ткани и образование капилляров. В противоположность этому эпителизация - аэробный процесс, стимулируется повышением концентрации кислорода.

4.2. Фазы раневого процесса

Длительное время в клинической практике преобладала классификация И.Г. Руфанова (1954г.), разделявшая течение раневого процесса на две фазы: **первая фаза** – гидратация, переход геля в золь, очищение раны от мёртвых тканей; **вторая фаза** – фаза дегидратации, гранулирования и регенерации, которая характеризуется дегидратацией тканей (рис.40).

Фазы

- 1. Фаза воспаления
- 2. Фаза регенерации и пролиферации
- 3. Фаза реорганизации и рубца и эпителизации

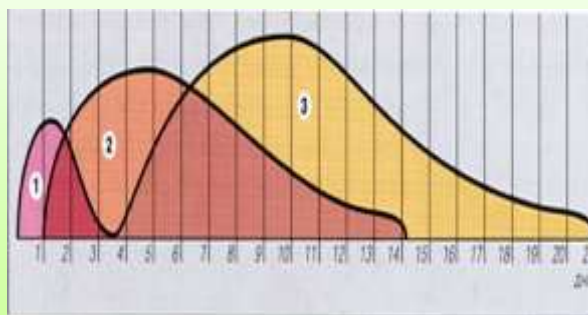


Рис.40.

В настоящее время общепризнанна классификация течения раневого процесса предложенная R. Ross (1968г.) и согласно классификации по М. И. Кузину (1977г.), который выделяет **три фазы заживление раны:**

1. Гидратация (фаза воспаления - боль, температура, припухлость, инфильтрация), которая делится на период сосудистых изменений (сумма последовательных сосудистых реакций, характеризующих механизм воспаления) и период очищения раны от некротических (погибших) тканей;

2. Дегидратация (фаза регенерации - образования и созревания грануляционной ткани);

3. Образование и реорганизации рубца, эпителизации.

Фаза гидратации (воспаления) включает сосудистые реакции (вазоконстрикцию, меняющуюся вазодилатацией), экссудацию с выходом плазменных белков, миграцию и выход форменных элементов крови в зону повреждения, выпадение фибрина с отграничением зоны повреждения, отёк и инфильтрацию окружающих тканей (рис. 41, 42). В последующем фибрин подвергается фибринолизу и происходит очищение раны от некротизированных тканей и микроорганизмов с участием лейкоцитов и их ферментов (рис. 43). Начинается сразу после ранения и в отсутствие осложнений продолжается, в среднем, 4-5 суток.

Фазы раневого процесса

- Первая фаза (фаза очищения, или гидратации) является результатом рефлекторной реакции нервной системы на местное раздражение рецепторов.
- Характеризуется развитием гиперемии, нарушением проницаемости сосудистой стенки, развитием воспалительного отека и лейкоцитарной инфильтрацией тканей.

Рис.41.

Фазы раневого процесса

- превалируют процессы очищения очага воспаления от мертвых тканей, клеток, токсинов, продуктов распада, т. е. происходит подготовка раны к процессам регенерации.
- Это очищение осуществляется фагоцитированием, ферментативными процессами и удалением отделяемого гнойной раны во внешнюю среду.

Рис.42.



Рис. 43 - Макрофаги, осуществляющие фагоцитоз кишечной палочки.

Воспалительная фаза продолжается около 4-5 суток. Она включает два последовательно протекающих этапа: сосудистые изменения и очищение раны за счёт подавления микрофлоры и отторжения нежизнеспособных тканей. Это фаза направлена на очищение раны от нежизнеспособных тканей, продуктов их распада и подготовку повреждённых тканей к процессу

заживления дефекта.

В рану поступает жидкость, содержащая белки плазмы, клетки крови, фибрин и антитела. На поверхности раны образуется корка, сохраняющая раневую жидкость и предохраняющая рану от попадания микробов. Воспалительный процесс - следствие миграции лейкоцитов в область раны - развивается уже через несколько часов и вызывает локальный отёк, боль и покраснение вокруг раны. Макрофаги фагоцитируют клеточный детрит, микроорганизмы, мелкие инородные вещества и выделяют протеолитические ферменты. Базальные клетки эпидермиса из краев кожи мигрируют в область повреждения, покрывая поверхность раны. Одновременно находящиеся в более глубоком соединительнотканном слое фибробласты начинают реконструкцию соединительной ткани.

Первый период этой фазы отражает систему последовательных сосудистых реакций, характеризующих механизм острого воспаления. При этом важную роль играют вещества, катализирующие сосудистую реакцию:

1. Протеаза – плазмин, калликреин, глобулиновый фактор проницаемости;
2. Полипептиды – лейкотоксин, брадикинин, каллидин;
3. Амины – гистамин, серотонин.

Одновременно происходит местная гемостатическая реакция, локализирующая воспалительную реакцию в пределах тканей, окружающих рану. Активное участие при этом принимают мастоциты, нейтрофилы, макрофаги.

Первая фаза раневого процесса - фаза гидратации (воспаление) характеризуется реакцией на повреждения тканей. К его морфологическим проявлениям относятся расширение сосудистой сети в окружности раны, экссудация и отёк краёв раневого дефекта, лейкоцитарная инфильтрация.

Раневое воспаление отражает реактивные свойства организма и является барьером для микробов и токсинов на пути их проникновения в организм. Воспалительные реакции в очаге повреждения сложны и

многообразны. Раневое воспаление может быть асептическим и инфекционным, острым и хроническим, поверхностным и глубоким, альтеративным, экссудативным и пролиферативным, серозным и фибринозным, геморрагическим и гнойным.

В фазе воспаления выделяют сосудистую и клеточную реакции.

Первоначально возникает **сосудистая реакция**-спазм микрососудов в области травмы, сменяемый их паралитическим расширением, повышением проницаемости сосудистой стенки и быстро нарастающим отёком тканей. Эти процессы тесно взаимосвязаны и опосредованы выделением медиаторов сосудистой проницаемости: протеаз — плазмина, калликреина, глобулинового фактора проницаемости; полипептидов — брадикинина, каллидина, лейкотоксина; аминов — гистамина, серотонина.

Повышение проницаемости сосудистой стенки сопровождается выходом в ткани не только жидкой части крови, но и форменных элементов. Спустя 4-6 часов после нанесения раны развивается **клеточная реакция**, заключающаяся в инфильтрации травмированных тканей лейкоцитами, преимущественно нейтрофильными. Позже (2-3-й сутки) к ним присоединяются лимфоциты, макрофаги.

Нейтрофилы при воспалительной реакции приклеиваются к эндотелию сосудов травмированных тканей, мигрируют через стенки сосудов в ткани; осуществляют хемотаксис и фагоцитоз, а также дегрануляцию и переваривание поглощенного материала.

При заживлении раны функции **эозинофилов** заключаются в транспортировке или модификации антигена с возможной доставкой к предшественнику антителообразующей клетки; гомеостатической роли, защите от вредного влияния комплекса антиген - антитело путём поглощения и разрушения его.

В первые 12 часов после травм в рану поступают **моноциты**. Попав в рану, моноцит становится макрофагом — фагоцитирующей клеткой, которая удаляет большую часть некротизированных клеток, тканей и микробной

флоры раны, поглощая и переваривая их. В отличие от нейтрофила моноцит характеризуется значительно большей продолжительностью жизни и способностью синтезировать белки (в частности, используемые при фагоцитозе ферменты), сохраняя при этом очень высокую активность на последней стадии воспалительного процесса.

Лимфоциты и другие одноядерные клетки составляют большинство клеток раневого экссудата между 12 и 24 часам после ранения. Морфологически различают малые, промежуточные и большие лимфоциты. Основная функция малых лимфоцитов - медиация иммунных реакций. Они ответственны за возмещение и перенос генетической иммунологической информации, которая поддерживает или повышает рост многих других типов клеток, включая клетки печени и фибробласты. Малые лимфоциты не являются конечной формой, они могут дифференцироваться в другие клетки и последовательно давать новые поколения лимфоцитов; основным их источником является тимус. Они могут трансформироваться в плазматические клетки, которые в основном ответственны за образование антител.

Тучные клетки выделяют гистамин, серотонин и гепарин, увеличивающие капиллярную проницаемость. Хемотрипсин и трипсиноподобные ферменты, содержащиеся в тучных клетках, воздействуют на фибрин и коллаген в течение всего процесса заживления. Выделение гранулами тучных клеток хондроитинсульфата (в комплексе с протеинами) имеет важное значение для образования новой основной субстанции и коллагена. Они играют важную роль в развитии гипертрофических рубцов.

Вторая фаза раневого процесса - фаза дегидратации (регенерации) или пролиферативная фаза начинается с 3-4х суток после нанесения ранения, которая характеризуется развитием грануляционной ткани, постепенно заполняющей раневой дефект (рис.44). Она тем короче, чем меньше были повреждены при ранении клетки и ткани. По мере того, как фибрин

подвергается местному фибринолизу, он замещается капиллярными и вновь образованными коллагеновыми волокнами. При этом бурно размножающийся эндотелий капилляров формирует петли капилляров, в которые проникают фибробласты, где они размножаются и продуцируют коллаген.

Фазы раневого процесса

- Вторая фаза характеризуется преобладанием восстановительных, регенеративных процессов.
- Для этой фазы типичны процессы дегидратации и регенерации.

Рис.44.

Фаза регенерации и пролиферации характеризуется миграцией фибробластов, образованием ими коллагена и основного вещества, новообразованием сосудов и развитием грануляционной ткани в месте тканевого дефекта. Постепенно происходит уменьшение экссудации и отёка, грануляционная ткань заполняет весь дефект. Эта фаза заживления продолжается от 2-х до 4-х недель. Её продолжительность зависит от величины и локализации раневого дефекта и морфологии повреждённых тканей.

В заживающей ране формируются следующие слои грануляционной ткани:

1. Поверхностный слой – лейкоцитарно-некротический.
2. Слой капиллярных петель с гистиоцитами и полибластами.
3. Слой вертикальных сосудов с фибробластами.
4. Созревающий слой – вертикальные сосуды с фибробластами и коллагеновыми волокнами (примерное соотношение фибробластов и коллагена 4:1).

5. Слой горизонтальных сосудов – горизонтально расположенные сосуды по отношению к раневому каналу с фибробластами и коллагеном (соотношение которых 1:1).
6. Слой фиброзной ткани, среди которой имеются фибробласты и фиброциты (соотношение которых 1:6; 1:8).

Морфологическая последовательность развития фиброзной ткани (рубцовой) следующая:

1. Коллаген структурируется в волокна.
2. Волокна структурируются в пучки.
3. Пучки коллагеновых волокон гиалинизируются и превращаются в фиброзную ткань.

Новообразованная ткань, заполняющая рану, представляет собой тканевый комплекс, состоящий из соединительнотканного, сосудистого и эпителиального компонентов. Главное значение в этот период приобретают эндотелий капилляров и фибробласты.

Фибробласты представляют собой полиморфные клетки с удлинённой формой и продолговатым ядром, другие - овальной или неправильной формы. Фибробласты относятся к клеткам, активно связанным с продукцией соединительно-тканной матрицы.

Источником фибробластов являются малодифференцированные клетки, располагающиеся в основном по ходу капилляров и продвигающиеся с возрастающими в грануляционную ткань сосудами.

Функции фибробластов в процессе заживления раны сложны и многообразны. Количество фибробластов в ране особенно сильно возрастает в первые 48 - 72 ч.

На заключительных этапах заживления раны количество фибробластов, вытесняемое коллагеновыми волокнами, постепенно уменьшается, претерпевая деградацию и превращение в фиброциты. В продуктивной фазе заживления фибробласты синтезируют липиды, белки и углеводы, мукополисахариды, протеиновые предшественники коллагена,

гиалуроновую кислоту, хондроитинсульфаты, гликопротеины, эластин, а также играют роль в стабилизирующем механизме для молекул коллагена.

Существенную роль в процессе заживления раны играет **основное вещество**, заполняющее внеклеточное и внесосудистое пространства соединительной ткани.

Новообразование соединительной ткани начинается с синтеза основного вещества, затем следует синтез коллагена.

Почти одновременно с образованием основного вещества в фибробластическом синцитии появляются первые **волокнистые структуры** – аргирофильные преколлагеновые волокна.

Синтез коллагена при заживлении раны происходит только в фибробластах и отражает общие закономерности синтеза белков.

По мере того, как фибробласты синтезируют коллаген и белково-полисахаридные комплексы соединительнотканного матрикса заживающей раны, начинается **образование множества мелких кровеносных сосудов**. Новообразованные тонкостенные сосуды с окружающими их клетками представляют собой как бы основу, на которой (и из которой) постоянно развивается грануляционная ткань.

Восстановление сосудистой сети в ране является основной частью процесса её заживления. На ранних стадиях заживления раны эта сеть сосудов обеспечивает доставку сравнительно большого количества кислорода, необходимого для клеток, активно синтезирующих белок в ране. Новообразованные капилляры в числе прочих факторов способствуют повышению ферментативной активности грануляционной ткани.

Механизм развития кровеносных сосудов в значительной степени зависит от характера раны и её заживления. Формирование сосудистой сети при заживлении раны **первичным натяжением** происходит следующим образом. В течение 1 - 2 суток среди волокон фибрина, склеивающего рану, появляются тяжи из фибробластов и щели, которые в дальнейшем выстилаются эндотелием, пролиферирующим из перерезанных

травмированных сосудов. В дальнейшем из сосудистых щелей при первичном натяжении формируются мелкие вены и артерии; собственно капилляров немного, они не соприкасаются с внешней средой, следовательно, не выделяют и не всасывают, т. е. не выполняют функций, характерных для истинной грануляционной ткани.

Основным способом формирования сосудистой сети при заживлении раны **вторичным натяжением** является почкование капилляров. Когда образование соединительной ткани в основном завершается, новообразованные капилляры претерпевают обратное развитие, большинство из них регрессирует и исчезает.

Таким образом, в ране происходит превращение ткани, богатой кровеносными сосудами и активно делящимися клетками, в ткань, называемую **соединительно-тканым рубцом**.

По мере того, как соединительная ткань восполняет раневой дефект, эпидермальные клетки начинают закрывать поверхность раны. Процесс **эпителизации раны** осуществляется в результате амёбовидного движения клеток, пролиферации эпителия, появления митозов. Прочная эпителизация раны осуществляется только при нарастании эпителия на грануляционную ткань; в других случаях эпителий погибает. В чистых резаных ранах рост и наплзание эпителия начинаются через 24 часов, полная эпителизация наступает через 3-5 суток. В ранах, заживающих вторичным натяжением, через 3-5 суток этот процесс только начинается.

Регенерация (5 - 14 день) - происходит миграция фибробластов и вращание капилляров в рану. В течение первой и второй недели фибробласты под действием ферментов, выделяемых клетками крови и близлежащих тканей, формируют коллагеновые волокна и основное вещество раны (фибронектин).

Эти вещества способствуют фиксации фибробластов к подлежащему слою. Коллагенизация раны начинается примерно с пятого дня и приводит к быстрому нарастанию прочности раны. Восстанавливаются и другие

компоненты повреждённой соединительной ткани. Происходит реканализация лимфатических сосудов, начинается прорастание кровеносных сосудов, формируется множество капилляров, питающих фибробласты. В последних стадиях заживления многие из этих капилляров исчезают. Прочность раны достигает 50% своей конечной прочности к концу первого месяца, к концу второго месяца восстанавливается 75% прочности и к концу шестого - 95%.

Формирующиеся рубцы никогда не достигают прочности здоровой ткани, например, кожа способна восстановить 90% исходной прочности, но на это требуются годы. Кишечник же полностью восстанавливает свою первоначальную прочность всего за одну неделю.

Вследствие увеличения массы коллагеновых волокон грануляционная ткань становится все более плотной: наступает последний **III период раневого процесса – реорганизация** (рис.45).

Данная фаза представляет собой завершающий этап заживления раны, заключающийся в преобразовании молодой соединительной ткани не просто в обычную ткань, аналогичную утерянной, а в новую - рубцовую, ткань, заменяющую первоначальную. Рубцовая ткань является продуктом репаративной регенерации и образуется в тех случаях, когда организм не может возместить потерю за счёт восстановления той ткани, которая первоначально была повреждена.

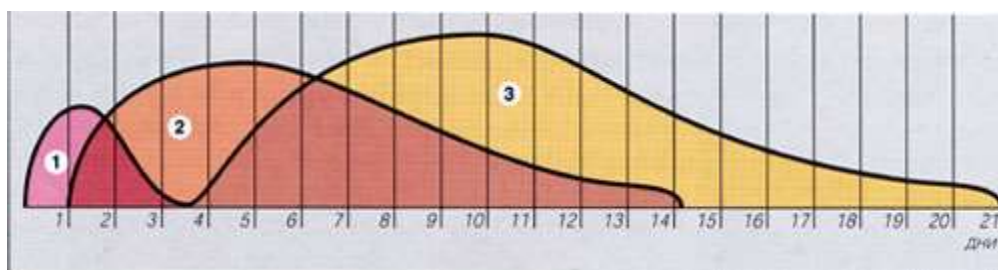


Рис. 45 - Схематическое представление временного взаиморасположения фаз заживления раны. 1. Фаза воспаления. 2. Фаза регенерации и пролиферации. 3. Фаза реорганизации рубца и эпителизации.

Так, безо всякого перехода, начинается **третья фаза течения раневого процесса – фаза реорганизации и ремоделирование рубца**. Фаза реорганизации рубца и эпителизации не может быть чётко отделена по времени от 2-й фазы. Образование и реорганизация рубца — фаза созревания (с 14-го дня). Заживление бурно начинается во время второй фазы и постепенно затухает. Количество коллагена не увеличивается, происходит его перестройка и образование поперечных связей между волокнами коллагена, за счёт которых нарастает прочность рубца. Эпителизация начинается от краёв раны одновременно с образованием грануляционной

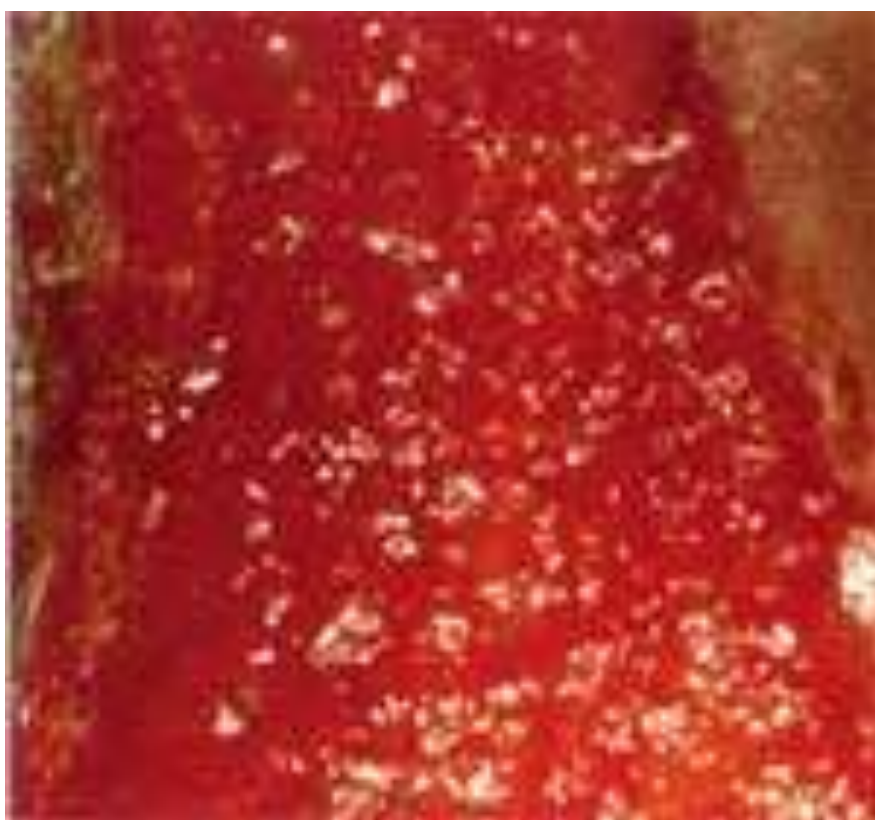


Рис. 46 - Грануляционная ткань - признак адекватного процесса заживления.

ткани (рис.46). Сразу после образования рубца начинается его перестройка: происходит образование эластических волокон и новой фиброзной сети, а содержание воды в рубцовой ткани снижается (рис. 47, 48). Процесс эпителизации регулируется действием эпидермального хейлона, являющегося контактным ингибитором пролиферации. В зависимости от морфологии тканей процесс продолжается от нескольких месяцев до года.

На течение раневого процесса влияют различные общие и местные факторы. Ухудшают течение раневого процесса наличие полирезистентной ассоциативной микрофлоры, высокая степень микробной контаминации, наличие инородных тел, нарушение оттока раневого отделяемого. Замедляют течение раневого процесса ухудшение регионарного артериального и венозного кровообращения, анемия, снижение питания и иммунитета, наличие таких сопутствующих заболеваний, как сахарный диабет и коллагенозы, приём глюкокортикоидов и цитостатиков (рис.49, 50).



Рис. 47 - Фибриновый сгусток, состоящий из эритроцитов, тромбоцитов и нитей фибрина.

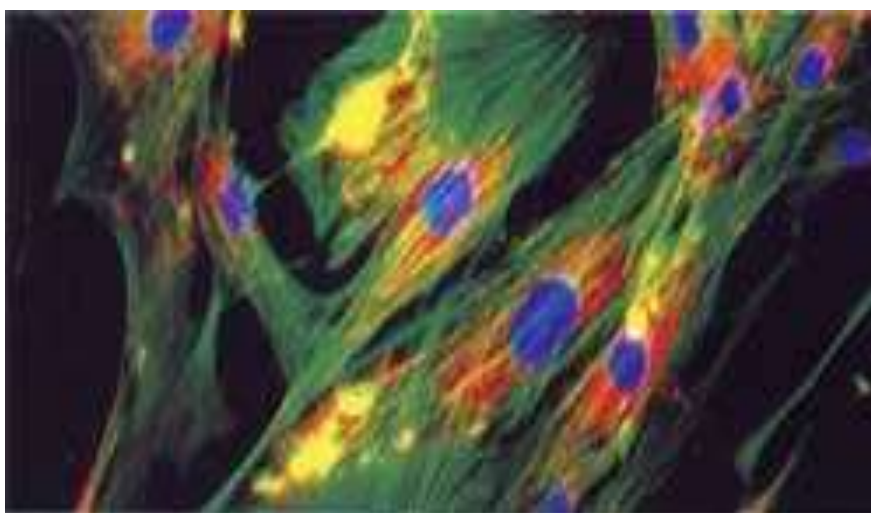


Рис.48 - Иммунофлюоресцентное изображение фибробластов кожи эмбриона человека в сети коллагеновых волокон.



Рис. 49 - Губчатая грануляционная ткань при неадекватном заживлении раны.



Рис. 50 - Электронограмма соединительной ткани кожи с коллагеновыми пучками и эластическими волокнами.

Процесс формирования рубца в значительной степени зависит от характера заживления раны. Так, если рана заживает первичным натяжением, образуется минимальное количество молодой соединительной ткани, трансформирующейся в рубец. Результатом заживления вторичным натяжением является рубец, структура и физические свойства которого зависят от размеров бывшей раны, продолжительности нагноения, длительности заживления.

С закрытием раны эпителиальным покровом формирование рубца не заканчивается - в нём происходят явления, связанные с перестройкой его структуры.

Формирование рубца при естественном течении процесса происходит в четыре стадии:

1—**эпителизация** начинается с момента окончания гранулирования. Рубец в это время покрывается очень тонкой плёнкой, состоящей из неокрепших молодых клеток плоского эпителия. Через 7-10 суток рубец начинает грубеть, слегка уплотняется, цвет его из розоватого становится более бледным. В таком состоянии рубец находится 2 - 2,5 недели;

2 - **набухание**: рубец краснеет, объём его увеличивается, он начинает возвышаться над уровнем окружающей кожи, становится болезненным при прикосновении. Через 3 - 4 недели болезненность уменьшается, но покраснение ещё более усиливается, приобретая цианотичный оттенок;

3 - **уплотнение**: рубец начинает уплотняться на всём протяжении, местами покрываясь плотными бляшками; становится бугристым, напоминает келоид, цианотический оттенок сохраняется;

4 - **размягчение**: постепенно рубец становится более плоским, окраска его бледнеет, а болезненность уменьшается. Через 3 - 4 недели он делается мягким, безболезненным, подвижным, отличается от окружающей кожи

некоторой пигментацией.

Иногда нормальное развитие рубца нарушается. Он приобретает свойства гипертрофического, увеличивается в объёме и выступает над уровнем окружающей кожи. Такие рубцы нередко вызывают значительные обезображивания и различные функциональные расстройства.

Своеобразной разновидностью рубца является **келоид**, представляющий собой рубцеобразную изолированную опухоль, обладающую способностью распространяться в окружающие ткани и давать ответвления. Микроскопически келоиды состоят из большого количества фиброзной ткани, которая быстро подвергается гиалиновому перерождению, поэтому келоид считают плотной фибромой. Келоиды могут возникать после самой незначительной травмы. В основе образования келоида лежит системное поражение соединительной ткани.

Важнейшим условием нормального хода заживления раны является строгая синхронизация процесса эпителизации, с одной стороны, и созревания грануляционной ткани - с другой. Равновесие между созреванием, рассасыванием грануляций и рубцовой ткани лежит в основе феномена **раневого сокращения** - равномерного концентрического сокращения краёв и стенок раны.

Важную роль в процессах сокращения, уменьшения размеров раны играет так называемый **вставочный рост** - процесс разрастания кожи вокруг раны, направленный на восполнение утраченной массы кожи. Площадь кожи, вовлекаемой во вне раневой вставочный рост, зависит от величины наносимого ранения: чем больше дефект, тем большая площадь интактной кожи включается в этот процесс.

Прямое отношение к процессам сокращения раны имеет так называемая **сила натяжения ран**. Она не увеличивается в первые 3 - 4 суток (так называемый латентный период), заметно нарастает в период образования коллагена, а в поздний период заживления, в фазе

дифференциации коллагеновых волокон, изменяется вне зависимости от увеличения содержания коллагена.

Важное значение для скорости сокращения раны имеет так называемый *феномен вторичной раны*, т. е. наличие второй раны значительно ускоряет заживление и сокращение первоначальной раны, так как образование коллагена в ранах, раскрытых и повторно закрытых швами выше, чем в свежих ранах; соответственно выше и сила натяжения.

Особенности описанных вариантов заживления относятся к количественным, а не качественным различиям: во всех случаях в процессе участвуют одни и те же клеточные элементы, обеспечивающие принципиально сходную общую динамику раневого процесса (воспаление, пролиферация соединительной ткани, рубцевание и эпителизация).

РАЗДЕЛ №5. ДИАГНОСТИКА РАН.

Внешний вид раны в **I фазе** раневого процесса определяется проявлением воспаления - гиперемией и отёком кожи в окружности раны, инфильтрацией её стенок, болезненностью при пальпации зоны раны. На стенках раны обнаруживают участки некротизированных тканей, плотные фибриновые наложения. В раневой полости содержится раневой экссудат либо гной. Ткани при обработке раны кровоточат слабо.

Клинически процессы заживления в **II фазе** проявляются уменьшением гиперемии и воспалительного отёка в окружности раны, уменьшением количества гнойного отделяемого. Поверхность раны постепенно очищается от некротических масс. Фибриновый налёт истончается и легко отходит от раневой поверхности, которая заполняется сочными, легко кровоточащими розово-красными грануляциями.

Наступление **III фазы** заживления характеризуется уменьшением размеров раны, отсутствием отделяемого с раневой поверхности. Эпителий нарастает на поверхность грануляций в виде голубовато-белой каймы, которая в итоге закрывает всю раневую поверхность, завершая её заживление.

Диагностика. При осмотре раны формируется представление о зоне повреждения, соотношении внутренних органов, костей и нервов с раневым каналом, внешнем виде тканей, консистенции и запахе раневого отделяемого.

Пальпаторно определяют пульсацию магистральных и периферических сосудов в зоне раны, кожную температуру, отёчность тканей и наличие жидкости в полости раны, подкожную и костную крепитацию.

При аускультации можно выявить пульсацию гематомы или посттравматический стеноз магистрального сосуда. Дополнительно используют зондовое исследование раневого канала, при котором уточняют направление и характер раневого канала, определяют наличие инородных тел. С этой же целью широко используют рентгенографию и ангиографию, дающие информацию об объёме повреждения тканей, целостности костных структур, признаках проникающих повреждений, наличии контрастных инородных тел.

Точную информацию может дать вальнерография - рентгеноконтрастное исследование полости раны.

Использование компьютерной томографии, ультра-сонографии существенно расширяет диагностические возможности при ранениях.

Методики, применяемые для оценки течения раневого процесса, подразделяют на 3 группы:

1. Методики, отражающие состояние тканей, образующих стенки раны и параметры раневого содержимого. С их помощью оценивают характер магистрального и капиллярного кровотока (биомикроскопия, фотоклеточная оксигемометрия, окклюзионная плетизмография, ультразвуковая доплерография, прижизненное окрашивание тканей красителями и флюорохромами). Особенности обмена веществ в тканях характеризуют полярография и редоксметрия. Выраженность воспалительной реакции в определённой степени отражает динамика электро потенциалов в области раны. Возможно также исследование отдельных физико-химических

параметров раневого отделяемого: рН, протеинограммы, электролитного состава, показателей системы гемостаза.

2. Методики, характеризующие качественно и количественно микрофлору раны. Качественное бактериологическое исследование состоит из трёх этапов: выделение микроорганизмов; идентификация микроорганизмов; определение их чувствительности к антибиотикам и химиопрепаратам. Основным показателем количества микроорганизмов в ране является уровень обсемененности на 1 г ткани раны.

3. Методики, определяющие состояние местной и общей резистентности и иммунитета: разнообразные внутрикожные пробы с красителями, сыворотками, аутолимфоцитами, изучение бактерицидности кожных покровов и сыворотки крови и другие. Для оценки системы иммунитета исследуют уровни иммуноглобулинов в крови, свойства субпопуляций иммуно-компетентных клеток и др.

Наиболее перспективным считают комплекс методов оценки раневого процесса, включающий: электро-импедансометрию тканей в области раны, редоксметрию раневой полости и поверхности, дающую раннюю достоверную информацию об особенностях метаболизма раневой микрофлоры и направлении течения раневого процесса; качественное и количественное исследование микрофлоры раны, в том числе и анаэробов, характеризующее динамику очищения раны в процессе лечения; иммунологические методы.

РАЗДЕЛ №6. ВИДЫ ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН.

В зависимости от объёма образующейся грануляционной ткани и времени заживления клиницисты выделяют 2 вида заживления ран:

1. Заживление первичным натяжением.
2. Заживление вторичным натяжением.

Первичное натяжение представляет собой процесс организации (т. е. замещения соединительной тканью) содержимого раневого канала (сгустков крови, отчасти некротических масс, не подвергшихся распаду). При не-

большом объёме поражения, в частности при линейном разрезе ткани, края раны как бы слипаются, тонкая фибриновая плёнка, образующаяся между ними, быстро прорастает фибробластами и подвергается организации с образованием узкого, часто едва заметного рубца. Первичным натяжением заживают, например, стянутые швами разрезы после хирургических вмешательств. При заживлении раны первичным натяжением все процессы репаративной регенерации совершаются в глубине раны, т. е., ниже уровня её краёв, что также отличает первичное натяжение от заживления вторичным натяжением.

Заживление первичным натяжением – это такой процесс, когда в ране отсутствуют нежизнеспособные ткани, т.е., рана является с малой зоной повреждения, количество микробных тел меньше $10^5 - 10^6$ в 1 гр ткани, края раны плотно соприкасаются, а резистентность макроорганизма высокая. В этих условиях петли вновь образующихся капилляров в краях раны переплетаются между собой, а формирующийся один ряд грануляционной ткани обеспечивает быстрое и надёжное заживление раны в течение 6-8 дней.

Заживление первичным натяжением характеризуется сращением краёв раны без видимой промежуточной ткани, путём соединительнотканной организации раневого канала и его эпителизации (рис.51).

Вариантом заживления первичным натяжением может быть инкапсуляция. В том случае, когда в ране присутствует небольшое инородное тело (осколок ранящего снаряда, лигатура), не несущее на себе патогенной микрофлоры, вокруг него возникает область асептического воспаления, не влияющего на общий характер заживления раны. Исходом такого воспаления является образование соединительнотканной рубцовой капсулы, отграничивающей инородное тело от окружающих тканей. Однако инкапсулированные тела могут быть источником «дремлющей» инфекции, которая может проявиться даже через несколько лет после заживления раны и служить причиной гнойных свищей и других инфекционных осложнений.

Виды заживления ран

- **Первичное заживление**, когда при сближенных, соприкасающихся краях и стенках раны процессы заживления идут быстро, без осложнений, и вторичное заживление, когда имеется большая полость раны, много погибших тканей, развилась гнойная инфекция и процессы регенерации протекают медленно, путём образования грануляций.

Рис.51.

Заживление первичным натяжением происходит без нагноения и образования видимой межуточной ткани с последующим развитием линейного рубца. Протекает в ранах с ровными жизнеспособными краями, отстающими друг от друга не более чем на 1см, при отсутствии раневой инфекции. Типичным примером такого заживления служат операционные раны (рис.52).

Заживление без нагноения и образования
видимой межуточной ткани с
последующим развитием линейного рубца

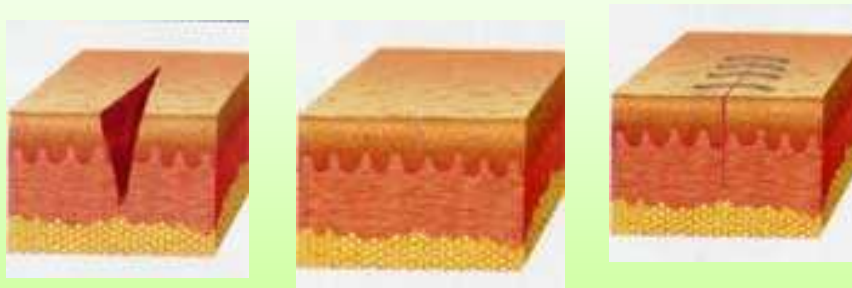


Рис.52.

Задержанное первичное (заживление по типу первичного натяжения)

- это заживление без нагноения при отсроченном закрытии раны швами.

Заживление под струпом является разновидностью заживления раны первичным натяжением. При этом дефект ткани покрыт корочкой из свернувшегося и подсохшего секрета, крови и некротических масс. Регенерирующий эпидермис постепенно продвигается под струпом с краев раны, ложась на молодую соединительную ткань, восполняющую образовавшийся дефект. После того, как последний покроеся тонким слоем молодого эпителия, струп отпадает.

Так заживают поверхностные раны, которые покрываются корочкой, состоящей из свернувшейся или высохшей крови, лимфы, детрита клеток. Этот струп (корочка) защищает рану от вторичной контаминации и неблагоприятных воздействий внешней среды.

Поскольку дефект тканей при этом небольшой, образующийся один слой грануляционной ткани восполняет его. Одновременно с образованием грануляций происходит размножение покровного эпителия и наступает эпителизация. Корочка при этом отпадает самостоятельно к 6-8 суткам, когда под ней уже образуется кожный, белесоватый рубец.

Заживление вторичным натяжением происходит через нагноение с образованием видимой соединительной ткани и последующим развитием грубого рубца. Имеет место при развитии раневой инфекции и наличии обширных дефектов тканей, не допускающих первичного сопоставления стенок раны.

Вторичным натяжением заживают раны с большой зоной повреждения, содержащие нежизнеспособные ткани; раны инфицированные, в которых происходит процесс развития хирургической инфекции; зияющие раны, в которых их края находятся на значительном удалении друг от друга. В этих условиях рана выполняется многослойной грануляционной тканью и заживление затягивается на длительный срок – 2-3 недели и более. При

вторичном заживлении эпителизация отсутствует до тех пор, пока полностью не завершится замещение раневого дефекта грануляциями до уровня кожи.

Вторичное натяжение представляет собой заживление раны путём выполнения раневого дефекта грануляционной тканью, в связи с чем процесс именуют также «**заживлением посредством гранулирования**». Заживление вторичным натяжением происходит, если ткани, составляющие стенки раны, нежизнеспособны (большая зона повреждения) или имеется большой зияющий раневой дефект. Кроме того, при любом состоянии тканей и любой степени зияния рана заживает вторичным натяжением, если в неё внесены вещества, резко усиливающие раздражение рецепторного аппарата и патогенную импульсацию из раны, а тем более, непосредственно вызывающие гибель клеток и тканей в ране. Агентами такого рода могут быть многие вещества, химически активные или радиоактивные, но особенно часто - продукты жизнедеятельности патогенных микробов, возбудителей раневой инфекции. Заживление раны осуществляется через её воспаление (нагноение), формирование хорошо выраженной грануляционной ткани и последующее её фиброзирование с образованием глубокого рубца.

Заживление раны вторичным натяжением характеризуется выраженностью и значительной продолжительностью всех фаз раневого процесса. Сроки заживления при этом могут колебаться от 10 - 15 суток до нескольких месяцев.

Заживление вторичным натяжением происходит, если края раны были оставлены несведёнными, на раневой поверхности образуется грануляционная ткань (рис.53, 54). Грануляционная ткань - нежная влажная мелкозернистая ткань красного цвета, состоящая преимущественно из миофибробластов и содержащая большое количество клеток воспаления и капилляров. Эта ткань не стерильна, но большое количество макрофагов в ней препятствует инфицированию. Оптимальное состояние грануляционной

ткани (менее 10^4 микроорганизмов на 1г ткани) создаёт предпосылки для наложения вторичного шва или закрытия раны с помощью кожного лоскута.

Вторичное натяжение

- Заживление гнойных ран, как правило, происходит вторичным натяжением.
- заживают и незащитые раны с расхождением краев и стенок, раны, заполненные сгустками крови, с наличием в них инородных тел или некротизированных тканей.

Рис.53.

Заживление происходит через нагноение с образованием видимой соединительной ткани и последующим развитием грубого рубца

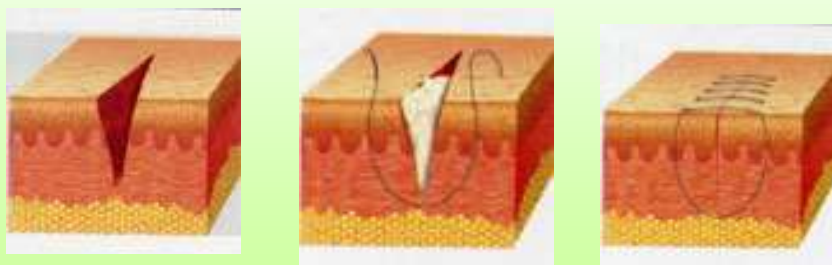


Рис.54.

Факторы, оказывающие влияние на процесс заживления раны.

1. Возраст (у молодых пациентов заживление идёт быстрее).
2. Масса тела (заживление затруднено при избытке жировой клетчатки, которая плохо кровоснабжается и восприимчива к инфекции).

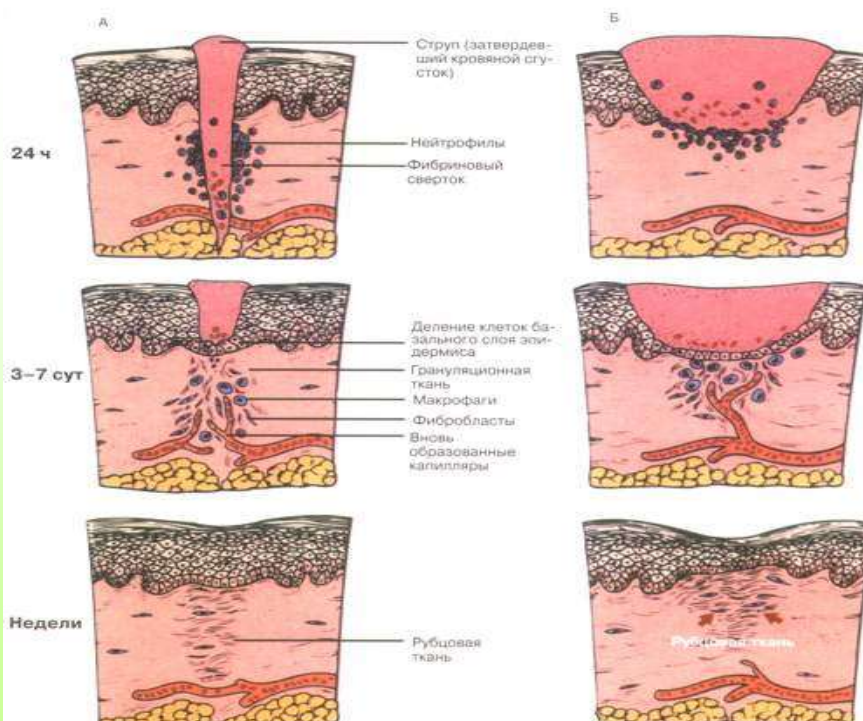


Рис.55.

3. Состояние питания сказывается на качестве и скорости репаративных процессов в ране.

4. Обезвоживание и возникающий при этом электролитный дисбаланс отрицательно сказываются на внутриклеточном метаболизме, оксигенации крови и гормональном статусе, состояние кровоснабжения важно для скорости заживления раны.

5. Иммунный статус определяет прогноз заживления, поскольку иммунные реакции призваны защищать пациента от инфекции. ВИЧ, химиотерапия, облучение, лечение кортикостероидами отрицательно сказываются на репаративной регенерации.

6. Хронические заболевания (диабет, туберкулез и пр.) приводят к замедлению течения раневого процесса. Вторичное инфицирование - одна из самых частых причин ухудшения состояния раны.

Прочность рубцовой ткани по отношению к исходной прочности ткани:

- на 3-4 день составляет около 10%;
- на 5-6 день составляет около 30-40%;
- на 7-9 день составляет около 50-60%;

- на 14-15 день составляет около 80-85%.

На процесс заживления раны влияют:

- Клетки соединительной ткани (фибробласты, фиброциты)
- Основная межклеточная субстанция, связанная с водным и электролитным балансом
- Коллагеновые волокна

Причины плохого заживления ран:

Общие:

- Неполноценность системы иммунитета;
- Гиповитаминоз;
- Хронические воспалительные заболевания;
- Сахарный диабет;
- Недостаточность сердца и почек;

Местные:

- Повреждения крупных сосудов;
- Наличие инородных тел;
- Некротические ткани;
- Костные секвестры;
- Вирулентные микроорганизмы.

Расхождение краёв раны в сроки от 3 до 9 суток не связаны с хирургической инфекцией, причины которых связаны:

- ❖ Гипопротеинемия;
- ❖ Гиповитаминоз;
- ❖ Нарушения водно-электролитного баланса;
- ❖ Нарушения в фибринолитической системе крови;
- ❖ Состояния иммунобиологических сил организма.

Причины вторичного заживления ран:

Местные:

- ✓ Края раны нежизнеспособные;
- ✓ Неприлегание краёв ран друг к другу;

- ✓ Наличие большой полости, кровоизлияния;
- ✓ Наличие вирулентной инфекции;

Общие:

- ✓ Кахексия;
- ✓ Гипо- или авитаминоз;
- ✓ Нарушения обмена веществ;
- ✓ Инфекционные заболевания.

Слой грануляционной ткани:

- Лейкоцитарно-некротический (лейкоциты);
- Слой сосудистых петель (полибласты и коллагеновые волокна);
- Слой вертикальных сосудов (фибробласты, межклеточные вещества).

Причины развития келоидных рубцов:

- Нарушения в нервной системе;
- Эндокринные расстройства;
- Недостаточность местного кровообращения.

Особенности регенерации клеток и заживление повреждённых тканей:

1. Нейрон не регенерируется. Нервное волокно регенерирует очень медленно - 1-2 мм в сутки.
2. Мышцы – истинная регенерация возможна при небольших повреждениях, при наличии дефекта заживление осуществляется рубцеванием.
3. Сухожилия заживают через образование рубца.
4. Хрящи – при повреждении волокнистого рубца происходит его регенерация. Гиалиновые хрящи заживают через рубцевание.
5. Кости хорошо регенерируют.
6. Паренхиматозные органы – возможна регенерация истинная и ложная. Дефекты органов заживают рубцеванием.
7. Кровеносные сосуды: капилляры и мелкие сосуды регенерируют

быстро, крупные (эластические, мышечно-эластические) заживают рубцом. Возможна трансформация мелких сосудов в крупные и восстановление кровотока за счёт коллатерального кровоснабжения.

8. Лимфатические капилляры и ретикулярные сосуды регенерируют, тункулярные сосуды с клапанным аппаратом образуются вследствие трансформации ретикулярных сосудов в течение 3-4 месяцев.
9. Эпителий, эндотелий, мезотелий регенерирует довольно быстро.

Описание и оценка состояния раны.

Для выбора адекватной тактики лечения при описании состояния раны необходима комплексная клиническая и лабораторная оценка многих факторов, при этом учитывается:

- локализация, размер, глубина раны, захват подлежащих структур, таких как фасции, мышцы, сухожилия, кости и пр.;
- состояние краёв, стенок и дна раны, наличие и вид некротических тканей;
- количество и качество экссудата (серозный, геморрагический, гнойный);
- уровень микробной контаминации. Критическим уровнем является значение 10^5 - 10^6 микробных тел на 1грамм ткани, при котором прогнозируется развитие раневой инфекции;
- время, прошедшее с момента ранения.

РАЗДЕЛ №7. ОСЛОЖНЕНИЯ РАН.

Осложнения ран подразделяют на ранние и поздние.

К ранним осложнениям относятся первичные кровотечения, ранения жизненно- важных органов, травматический или геморрагический шок.

К поздним осложнениям относятся ранние и поздние вторичные кровотечения, серомы - скопления раневого экссудата в раневых полостях,

которые опасны возможностью нагноения. При образовании серомы необходимо обеспечить эвакуацию и отток жидкости из раны.

Раневые гематомы образуются в ранах, закрытых швом, вследствие неполной остановки кровотечения во время операции или в результате ранних вторичных кровотечений. Причинами таких кровотечений могут быть подъёмы артериального давления или нарушения в системе гемостаза у пациента. Раневые гематомы тоже являются потенциальными очагами инфекции, кроме того, сдавливая ткани, приводят к их ишемии. Гематомы удаляют посредством пункции или открытой ревизии раны (рис.56).



Рис. 56. - Обширная раневая гематома.

Некрозы окружающих тканей - развиваются при нарушении микроциркуляции в соответствующей области при операционной травматизации тканей, неправильном наложении швов и пр. (рис.57). Влажные некрозы кожи необходимо удалять из-за опасности их гнойного расплавления. Поверхностные сухие некрозы кожи не удаляют, так как они играют защитную роль.



Рис. 57. - Обширные некрозы кожи вследствие нарушения микроциркуляции, вызванного анаэробной инфекцией (газовая гангрена).

Раневая инфекция - её развитию способствуют некрозы, инородные тела в ране, скопление жидкости или крови, нарушение местного кровоснабжения и общие факторы, влияющие на течение раневого процесса, а также высокая вирулентность раневой микрофлоры. Различают **пиогенную** инфекцию, которая вызывается стафилококком, синегнойной палочкой, кишечной палочкой и другими аэробами (рис.58). **Анаэробную инфекцию**, в зависимости от вида возбудителя, подразделяют на неклостридиальную и клостридиальную анаэробную инфекцию (газовую гангрену и столбняк).

Рожа - вид воспаления, вызываемый стрептококком и др. Через укушенные раны в организм может проникать вирус бешенства. При генерализации раневой инфекции может развиваться сепсис.

Расхождения краёв ран встречаются при наличии местных или общих факторов, затрудняющих заживление, и при слишком раннем удалении швов (рис. 59). При лапаротомии расхождение раны может быть **полным** (рис.60) (эвентрация - выход наружу внутренних органов),

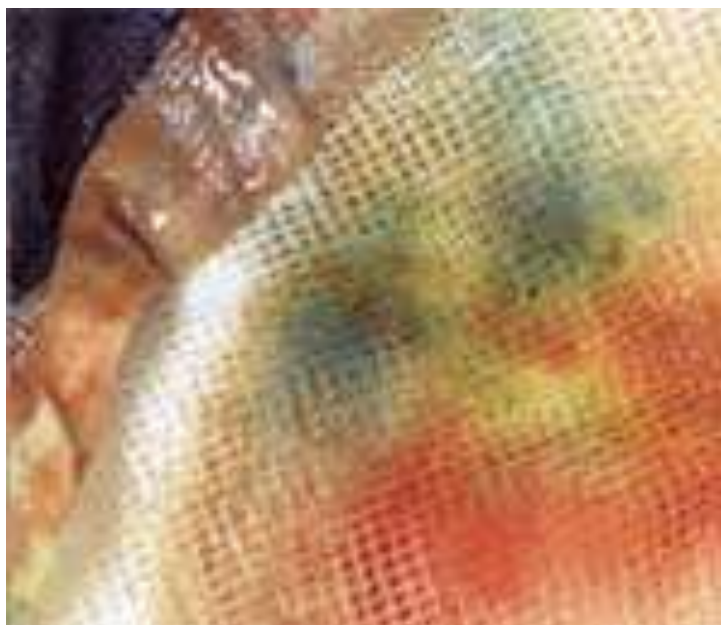


Рис. 58 - Пиогенная инфекция, вызванная синегнойной палочкой.

неполным (сохраняется целостность брюшины) и *скрытым* (сохраняется кожный шов). Расхождение краев раны устраняется оперативным путём.



Рис. 59 - Краевой некроз послеоперационной раны культи.

Осложнения рубцевания ран могут быть в виде образования гипертрофированных рубцов, появляющихся при склонности к избыточному образованию рубцовой ткани и чаще при расположении раны



Рис. 60 - Полный разрыв послеоперационной раны бедра с некрозом мышц.

перпендикулярно к линии Лангерса, и келоидов, которые в отличие от гипертрофированных рубцов имеют особую структуру и развиваются за пределы границ раны. Такие осложнения приводят не только к косметическим, но и к функциональным дефектам (рис.61). Хирургическая коррекция келоидов часто приводит к ухудшению местного статуса (рис.62).



Рис. 61 - Послеожоговые гипертрофированные рубцы.



Рис. 62 - Келоидный рубец с типичными тяжами коллагена.

РАЗДЕЛ № 8. ЛЕЧЕНИЕ РАН.

Целью лечения ран является:

- ✓ Восстановление первоначальной формы повреждённых органов и тканей;
- ✓ Восстановление функций повреждённых органов и тканей;
- ✓ Предупреждение возможных осложнений.

Принципы лечения ран

- 1) умение предвидеть и предупредить опасности раны;
- 2) уменьшение количества и вирулентности инфекции;
- 3) удаление мертвых тканей;
- 4) усиление процессов регенерации.

Рис. 63.

Задачи и основные современные принципы лечения ран.

Целью лечебных мероприятий при наличии раны является восстановление в кратчайшие сроки первоначальной формы и функций повреждённого органа и ткани.

Для того, чтобы добиться поставленной цели необходимо решить ряд задач: осуществить окончательную остановку кровотечения, предупредить развитие раневой инфекции или подавить уже развившийся инфекционный процесс в ране. При наличии соответствующих показаний и условий выполнить частичное или полное восстановление нарушенных и анатомических соотношений тканей (рис.63).

Лечение больных с открытыми повреждениями представляет собой систему мероприятий, включающую в себя первую медицинскую помощь, хирургическую обработку раны, комплекс мер, направленных на повышение резистентности организма, предупреждение инфекции или борьбу с ней и другими осложнениями, применение методов физиотерапии, лечебной физкультуры и др. Степень использования этих мероприятий, их последовательность, время выполнения определяются характером и локализацией раны и состоянием больного, а в военное время – боевой и медицинской обстановкой.

На этапе оказания первой помощи при ранениях решаются две основные задачи - устранение угрожающих жизни ранних осложнений и предотвращение дальнейшей микробной контаминации. Первая помощь включает в себя применение всех доступных методов временной остановки кровотечений, наложение повязки и транспортную иммобилизацию. Не следует промывать рану, удалять из неё инородные тела и прочие (рис.64).

При оказании неотложной помощи раненым решаются

следующие задачи:

- остановка кровотечения;
- профилактика инфекции;
- борьба с шоком;
- своевременная транспортировка в лечебное учреждение.

Рис.64.

Последовательность действий при оказании неотложной помощи раненому

- а) при обычных ранениях:
- – обнажить рану и оценить характер повреждения;
- – остановить наружное кровотечение;
- – удалить с поверхности раны обрывки одежды или другие свободно лежащие инородные тела. Фиксированные ранящие предметы не трогать;

Рис.65.

Последовательность действий при оказании неотложной помощи раненому

- – окружность раны смазать раствором йода, спиртом.
- – наложить первичную повязку, используя стерильный или внешне чистый перевязочный материал;
- – при локализации раны в области сустава или вблизи него произвести иммобилизацию конечности импровизированными шинами;

Рис.66.

Последовательность действий при оказании неотложной помощи раненому

- б) при особо загрязненных ранах
- – обнажить рану и оценить характер повреждения;
- – при сильном кровотечении – остановить его;
- – обильно промыть рану 3% раствором перекиси водорода или 0,5% раствором хлоргексидина или фурациллина и осушить салфеткой;

Рис.67.

Первая помощь при ранениях предполагает туалет раны, наложение защитной асептической повязки, временную остановку наружного кровотечения, иммобилизацию зоны ранения и введение анальгетиков (рис.65, 66, 67, 68). При возможности проводят профилактическое введение противостолбнячного анатоксина и сыворотки, назначают

Последовательность действий при оказании неотложной помощи раненому

- – наложить первичную повязку;
- – дать болеутоляющие средства;
- – обеспечить доставку раненого в ближайшие часы в лечебное учреждение.



Рис.68.

антибактериальные средства. Этими мерами обычно ограничивается объём помощи при ранениях, не требующих первичной хирургической обработки. К таким ранениям относятся: сквозные ранения мягких тканей при отсутствии признаков повреждения крупных сосудов, костей; поверхностные ранения (включая, касательные и слепые мелкоосколочные), не проникающие глубже подкожной клетчатки.

На этапе госпитальной помощи основными целями являются профилактика и лечение раневых осложнений, ускорение процесса заживления, восстановление функций поврежденных органов и тканей. При этом соблюдаются основные принципы современного лечения - обязательная хирургическая обработка, активное дренирование, максимально раннее закрытие ран при строгом соблюдении асептики на всех этапах лечения. Хирургическое закрытие ран может быть осуществлено путём наложения первичных, первичных отсроченных или вторичных швов. Плоские поверхностные раны закрывают посредством выполнения аутодермопластики. На протяжении всего срока лечения при наличии показаний осуществляется целенаправленная антибактериальная и

иммуноterapia. Тактика лечения зависит от степени микробной контаминации раны.

Местное лечение гнойных ран в зависимости от фазы раневого процесса.

Задачи в фазе воспаления - борьба с инфекцией, адекватное дренирование, ускорение очищения раны, снижение системных проявлений воспалительной реакции.

После ПХО осуществляется регулярная смена повязок с осмотически активными веществами и антисептиками, водорастворимыми мазями; для ускорения некролиза - протеолитические ферменты; УЗ-кавитация; вакуумная обработка; обработка раны пульсирующей струей антисептика и пр.

Задачи в фазе регенерации - борьба с инфекцией, защита грануляционной ткани и стимуляция репарации. Применяются жирорастворимые антибактериальные мази, стимулирующие вещества. После полного очищения раны осуществляется наложение вторичных швов, лейкопластырное стяжение, выполняется аутодермопластика.

Задачи в фазе реорганизации рубца - ускорение эпителизации. Применяются повязки с индифферентными мазями, физиотерапия.

При лечении ран применяется:

- ✓ Химиотерапия – антибиотики, сульфаниламиды;
- ✓ Лазеротерапия - гелий-неоновый лазер, СО₂ лазер;
- ✓ Баротерапия - гипербарическая оксигенация, оксигенобаротерапия;
- ✓ Управляемые абактериальные среды в аэротерапевтической установке;
- ✓ Иммуноterapia с учётом нарушений показателей иммунитета;
- ✓ Диетотерапия – высококалорийное питание;
- ✓ Гемосорбция с избирательным выведением некоторых токсинов;
- ✓ Плазмоферез – удаляется плазма больного, вводится плазма донора.

Для лечения ран используют:

- ✓ Методы операций и перевязок;

- ✓ Местного и общего медикаментозного воздействия;
- ✓ Физиотерапевтические процедуры;
- ✓ Лечебные физкультуры.

Лечение различных ран:

- ❖ Лечение операционных ран (дренирование, Редон дренажи);
- ❖ Лечение свежих случайных ран:
 - А) первичная хирургическая обработка ран;
 - Б) вторичная хирургическая обработка раны производится при наличии раневой инфекции;
 - В) первично-отсроченные швы.
- ❖ Лечение инфицированных и гнойных ран.

Лечение при укушенных ранах (причинённых животными):

- – обнажить рану;
- –остановить наружное кровотечение;
- – обильно промыть рану мыльной водой с использованием хозяйственного мыла и высушить салфеткой;
- – наложить первичную повязку;



Рис.69.

Способы лечения асептических, инфицированных и гнойных ран различно!

Выбор метода лечения ран зависит от:

- ❖ Срока обращения пострадавшего за помощью;
- ❖ Вида раны;
- ❖ Вирулентности проникших в рану микроорганизмов.

Лечение при укушенных ранах (причинённых животными):

- – при наличии обширных, множественных ран конечностей обеспечить иммобилизацию;
- – применить болеутоляющие средства;
- – способствовать неуклонному обращению пострадавшего в лечебное учреждение для решения вопроса о дальнейшем лечении и прививках против столбняка и бешенства.



Рис.70.

Выделяют:

1. Оперативный метод лечения ран.
2. Консервативный метод лечения ран.
3. Комбинированный метод лечения ран.

Хирургическое и медикаментозное лечение гнойной раны не являются конкурирующими или взаимозаменяющими методами лечения. Их нужно рассматривать только как взаимодополняющие компоненты комплексной терапии гнойной раны. Лишь в редких случаях, при незначительной степени развития гнойного процесса, удастся добиться эффекта только с помощью антибактериальной терапии или каких-либо химиопрепаратов. Точно также лечение нагноившейся раны редко ограничивается оперативным лечением без направленной антибиотикотерапии.

И все же, в подавляющем большинстве случаев, лишь оперативное лечение может обеспечить необходимые условия для оптимального течения раневого процесса и заживления раны первичным натяжением. Адекватное хирургическое вмешательство создает и наилучшие условия для действия антибактериальных средств, ликвидируя возможности для развития раневой микрофлоры. Принципы лечения при укушенных ранах, причинённых животными, представлены в рисунках 69 и 70.

Оперативный метод лечения ран.

Основой оперативного метода лечения ран является *хирургическая обработка раны* – оперативное вмешательство с применением режущих инструментов, направленное на предупреждение или лечение раневой инфекции, остановку кровотечения, частичное или полное восстановление анатомических соотношений поврежденных тканей.

Хирургическая обработка подразделяется на *частичную (неполную) и полную*. В принципе, хирургическая обработка должна быть полной, т.е. обеспечивать для данных конкретных условий предупреждение или ликвидацию хирургической инфекции, окончательную остановку кровотечения, частичное или полное восстановление анатомических соотношений поврежденных тканей. Хирургическая обработка, в зависимости от характера повреждения, срока, прошедшего после ранения, наличия или отсутствия раневой инфекции, может быть выполнена различными техническими приёмами:

1. Рассечение раны.
2. Рассечение с частичным иссечением раны.
3. Частичным иссечением раны.
4. Полным иссечением раны.

Компоненты (составные части) хирургической обработки:

1. Ревизия раны (часто сочетается с рассечением её краев).
2. Временная остановка кровотечения.
3. Удаление инородных тел.
4. Иссечение нежизнеспособных тканей.
5. Окончательная остановка кровотечения.
6. Промывание раны.
7. Наложение швов или (и) дренирование раны.

Хирургическая обработка раны, в принципе, никогда не ликвидирует полностью микробное её загрязнение, но уменьшает количество микробных тел в 1г ткани на 2-3 порядка!

Современная классификация хирургической обработки ран.

Первое по счёту оперативное вмешательство у пострадавшего по поводу данного ранения называется *первичной хирургической обработкой (ПХО)*.

Опыт второй мировой войны (1941-1945гг.) показал, что сроков, ограничивающих выполнение первичной хирургической обработки ран нет. Вместе с тем, чем раньше по сроку проводится хирургическая обработка, тем её результаты лучше.

Хирургическая обработка ран мягких тканей.

Существует две классификации хирургической обработки ран, в основе одной из них лежит временной критерий (планово-организационная классификация), в основе другой – состояние раневого процесса.

Планово-организационная классификация хирургической обработки ран.

1. Первичная обработка (первая по счёту).

- 1.1. Ранняя – операция, выполняемая в первые 24 часа после ранения.
- 1.2. Отсроченная – операция, выполняемая в сроки 24-48 часов после ранения, при условии назначения антибактериальных препаратов с профилактической целью.
- 1.3. Поздняя – операция, выполняемая спустя 24 часа после ранения, если не проводилась антибактериальная терапия или спустя 48 часов, если таковая проводилась.

2. **Вторичная обработка** – вторая операция, выполняемая по поводу данного ранения.

3. **Повторная вторичная обработка** – операция, выполняемая повторно при неэффективности вторичной хирургической обработки.

Клиническая классификация хирургической обработки ран.

1. Первичная обработка

1.1. Ранняя – операция, выполняемая до развития раневой инфекции. Эта операция интегрально включает отсроченную первичную обработку, поскольку она тоже выполняется до развития раневой инфекции.

1.2. Поздняя – операция, выполняемая в условиях развившейся раневой инфекции.

2. Вторичная обработка – вторая (третья, четвертая...) операция по поводу данного ранения, выполняемая при неэффективности первичной хирургической обработки или развитии вторичных изменений в ране. Следовательно, все повторные оперативные вмешательства у пациента по поводу данного ранения с клинической точки зрения относятся к вторичной хирургической обработке.

Обе приведённые классификации имеют право на существование, поскольку и та, и другая позволяют объективно оценивать результаты оказания помощи больным с открытыми повреждениями, выявить недостатки работы отдельных этапов эвакуации или лечебных учреждений. Попытка свести обе классификации в единую порождает неразрешимые противоречия.

В системе комплексного лечения ран ведущее место принадлежит первичной хирургической обработке, целью которой являются профилактика раневой инфекции, остановка кровотечения, полное обследование раневого канала для определения степени повреждений анатомических структур, удаление очагов первичного травматического некроза, адекватное дренирование раневой полости и создание условий для благоприятного заживления (рис. 71).

Этапы ПХО ран по шагам:

- * Обработка вокруг раны антисептиком;
- * Анестезия;
- * Промывание раны антисептиками;
- * Гемостаз;



Рис.71.

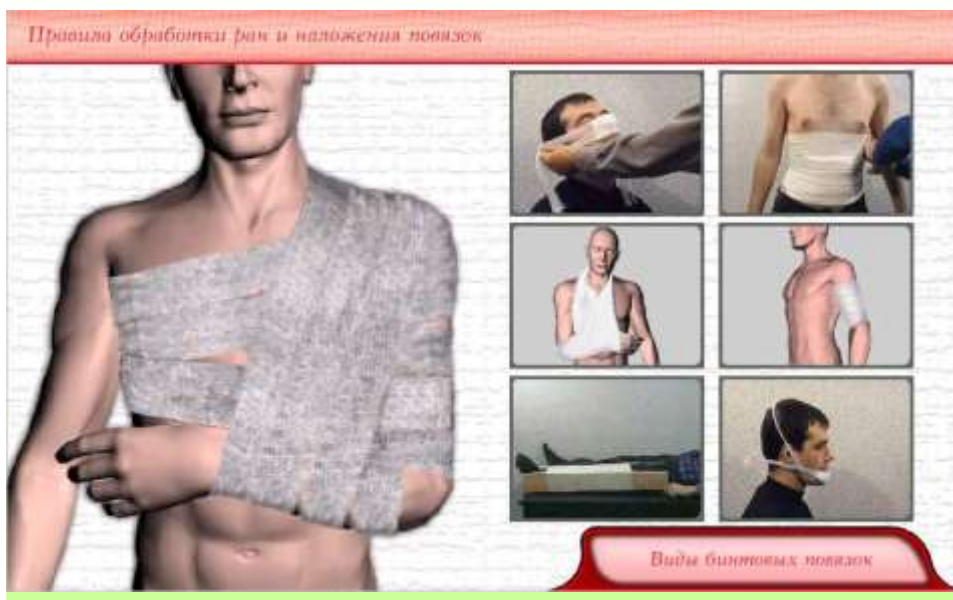


Рис.72.

- * Ревизия раны;
- * Удаление инородных тел;
- * Рассечение;
- * Иссечение краёв и дна раны;
- * Гемостаз;
- * Дренаж раны;
- * Послойное наложение швов на рану;

* Наложение асептической повязки (рис.72).



Рис. 73.

В идеальном варианте ПХО должна быть ранней, одномоментной и по возможности радикальной (рис.73). По срокам выполнения различают три вида ПХО: ранняя, отсроченная, поздняя, которая нередко несёт в себе элементы повторной и вторичной.

Повторное оперативное вмешательство у пострадавшего по поводу данного ранения называется **вторичной хирургической обработкой**.

Цель и задачи первичной и вторичной хирургической обработки одни и те же. Наиболее часто вторичная хирургическая обработка ран производится в тех случаях, когда первичная обработка оказалась неэффективной. Поэтому частота вторичной хирургической обработки является своеобразным критерием уровня квалификации сотрудников данного лечебного учреждения.

Повторная хирургическая обработка направлена на удаление вновь образовавшихся участков вторичного некроза до возникновения в ране инфекционных осложнений. Как правило, повторная хирургическая обработка выполняется в сроки до 3 - 5 суток после произведенной ПХО.

Вторичная хирургическая обработка осуществляется в ране, в которой возникли инфекционные осложнения. Цель её - наиболее полное очищение раны от некротического субстрата и гнойного экссудата, уменьшении микробной обсемененности тканей и противодействие дальнейшему распространению инфекционного агента.

Показаниями к такой операции служат: наличие в ране участков некротизированных или инфильтрированных гноем тканей; обнаружение не дренированных раневых карманов и гнойных полостей; распространение инфекционно-воспалительного процесса за пределы раны в виде затёков, около раневой флегмоны, часто сопровождающихся регионарными лимфангитом, лимфаденитом, тромбофлебитом и сепсисом; возникновение аррозивного кровотечения из раны.

При выполнении ПХО выделяют следующие этапы:

- 1- рассечение раны с удалением инородных тел и остановкой кровотечения;
- 2- иссечение краёв раны с удалением нежизнеспособных тканей;
- 3- проведение восстановительных и реконструктивных элементов вмешательства.

Рассечение раны должно быть таким, чтобы позволить визуально обследовать её и удалить всё, что способствует развитию инфекции и будет препятствовать заживлению раны.

Это, прежде всего, кровяные сгустки и скопление жидкой крови, инородные тела, особенно обрывки обуви, одежды, куски земли, полностью отделённые участки тканей и обрывки их, висящие на ножке, не содержащей сосудов, или же имеющиеся в ней сосуды раздавлены или разможены ранящим агентом, что делает питаемые с помощью этих сосудов ткани обречёнными на неминуемую гибель. Начинают с рассечения кожи, подкожной клетчатки и фасции на таком протяжении, чтобы можно было хорошо осмотреть все слепые карманы раны. Рассечение обычно производят вдоль оси конечности. Если раны множественные, но не очень глубокие и

располагаются близко друг от друга, то следует соединить их одним разрезом. Если же раны глубокие и расположены на значительном расстоянии, то каждую из них обрабатывают отдельно. На фасции делают Z-образные разрезы (рис.74).

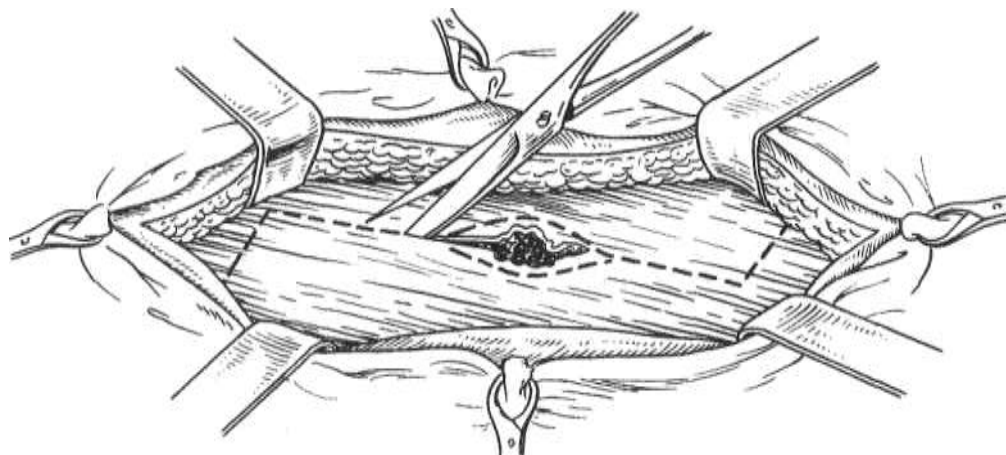


Рис. 74. Первичная хирургическая обработка (Z-образное рассечение апоневроза).

Иссечение преследует цель удалить некротизированные и нежизнеспособные ткани (рис.75).

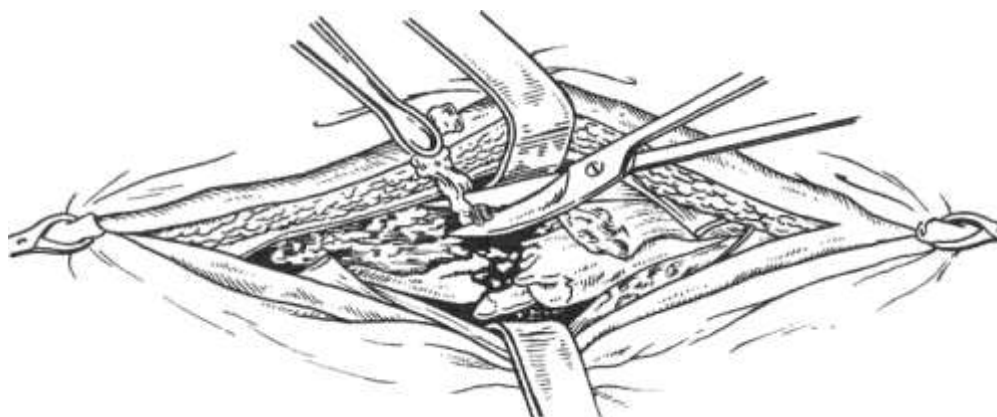


Рис. 75. Первичная хирургическая обработка (иссечение нежизнеспособных тканей).

Рассечение фасции и апоневроза, в особенности на бедре, с добавлением боковых разрезов в нижнем и верхнем углу раны, обеспечивает не только достаточную экспозицию всех тканей, но и предупреждает возможное сдавление мышц, способствует быстрейшему спадению отёка и нормализации микроциркуляции в повреждённых тканях.

Иссечение погибших и плохо кровоснабжаемых тканей без вреда для раненого часто требует исключительно точного хирургического решения и здравого смысла, особенно при хирургической обработке ран кисти, лица, половых органов, предплечья, где удаление потенциально жизнеспособных тканей может создать реальную угрозу утраты формы и функции поврежденной части тела. Поэтому удалению при хирургической обработке раны подлежат только те ткани, утрата жизнеспособности которых не вызывает сомнений. Если же жизнеспособность повреждённых тканей или её сохранение в дальнейшем сомнительны, то такие ткани должны быть оставлены на месте для тщательного наблюдения за ними в последующем и удаления их в случае некроза или развития инфекционного процесса при повторной хирургической обработке раны. Наиболее надёжными критериями необратимой гибели мышечной ткани являются утрата его способности отвечать сокращением на механическое раздражение и отсутствие активного кровотечения из краев мышечной раны. Менее надёжна оценка жизнеспособности мышц по их цвету, так как последний во многом зависит от состояния кровообращения в исследуемой мышце, нарушения которого могут быть как функциональной (часто обратимые), так и органической (как правило, необратимой) природы. Проще оценить жизнеспособность кожи, где линия демаркации отчетливо определяется уже через 24 ч после травмы.

В более ранние сроки в определении жизнеспособности кожных покровов могут быть использованы феномен «белого пятна», кожная термометрия, наличие или отсутствие кровотечения из дистального края кожной раны. В настоящее время определение границ нежизнеспособности

ткани облегчается лишь путём планируемой повторной хирургической обработки раны на 3 - 5-е сутки после ранения.

Определенную осторожность следует проявлять при хирургической обработке поврежденных сухожилий. Рекомендуется производить тангенциальные иссечения поврежденных тканей сухожилий. При больших повреждениях сухожилия в момент первичной обработки ран их не восстанавливают. При удалении нежизнеспособных тканей важно сохранить проходящие нервы и неповрежденные сосуды. Пройодимость крупных сосудов должна быть восстановлена с помощью временного протезирования или сосудистого шва.

В конце хирургической обработки сосуды, нервы и сухожилия следует по возможности закрыть мягкими тканями для предупреждения их высыхания, дополнительной травмы и некроза. Полость суставов закрывают. Если зашивают синовиальную оболочку, то закрывают и капсулу сустава. Когда в ходе ревизии раны выявляется повреждение кости, то свободно лежащие костные фрагменты должны быть удалены, отломки обработаны и сопоставлены, сразу же должна быть обеспечена надежная иммобилизация конечности.

Пассивное дренирование применяют при неглубоких «открытых» ранах и при дренировании подкожной клетчатки небольших ушитых послеоперационных ран. В этих случаях в рану вводят резиновые или марлевые полоски, турунды, трубчатые дренажи, которые не дают слипаться краям кожной раны и обеспечивают ток раневого отделяемого в повязку под действием силы тяжести или за счёт капиллярных свойств гигроскопичного перевязочного материала (рис.76).

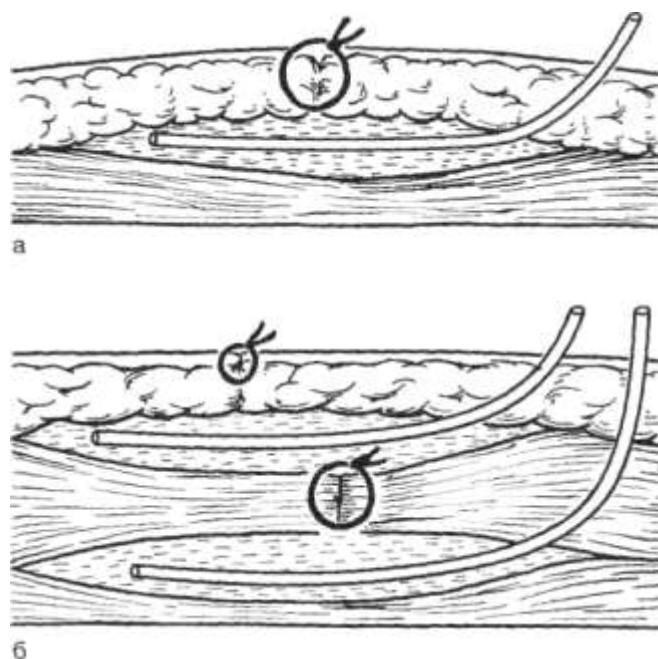


Рис. 76. Дренажирование раны.

а — однослойное; б — послойное.

Недостатком такого способа дренирования является достаточно быстрое прекращение действия марлевых выпускников вследствие заполнения капилляров вязким экссудатом. Кроме того, при их смене травмируются появляющиеся в ране грануляции. Вариантом пассивного дренирования раны является тампонада по Микуличу, применяемая при наличии обширных раневых полостей с дефектом кожи. Дно и стенки раны выкладывают в виде мешка двухслойной марлевой салфеткой, а образовавшуюся полость выполняют тампонами с антисептическими средствами. При смене тампонов подлежащую салфетку не удаляют, чем предупреждают травматизацию грануляций.

Активное дренирование подразумевает принудительное удаление содержимого из полости раны. Активное дренирование показано при глубоких обширных ранах со сложной конфигурацией раневого канала и наличием замкнутых карманов.

8.1. Необходимый объём лечебных мероприятий при выполнении ПХО.

В первую очередь необходимо установить силу кровотечения и его опасность для жизни. В соответствии с этим и принимаются те или иные меры для его остановки. Затем следует уменьшить боли и принять меры для защиты раны от инфекции. При небольших резаных и колотых ранах достаточно очистить кожу вокруг раны от загрязнения и наложить асептическую повязку. Для этого всю окружность раны очищают небольшим марлевым тампоном, смоченным в бензине, эфире или спирте, на волосистых участках тела, кроме того, сбривают волосы. Затем края раны смазывают 5-10% настойкой йода, после этого накладывают асептическую повязку.

При более значительном зиянии раны и повреждении ткани при первичной обработке следует не только очистить окружность раны выше указанным способом, но и иссечь края раны, а затем наложить швы или простую асептическую повязку в зависимости от величины раны и её глубины.

При шоке прежде всего принимают меры для выведения пострадавшего из шокового состояния. Только после купирования шока выполняют то или иное оперативное вмешательство.

При ране с большой зоной повреждения требуется более сложная первичная обработка. После очистки кожи и окружности раны производят тщательное обследование самой раны. Края раны осторожно разводят стерильными крючками (рано расширителями), удаляют все инородные тела, обрывки одежды, размозжённые и оторванные участки тканей, свободно лежащие осколки кости.

После этого иссекают края, обрабатывают рану тем или иным антисептическим веществом и рыхло тампонируют или дренируют. На туловище колотые или колото-резаные раны мягких тканей исследуют в смотровой комнате в стерильных перчатках с помощью пальца или под

местной анестезией путём расширения раны для определения её направления и глубины. Затем рану обильно промывают стерильным физиологическим раствором. Если рана не проникает в полость брюшины, в неё вводят небольшой дренаж типа «Penrose» и рана остаётся открытой для свободного дренирования. Огнестрельные раны снаружи подвергают первичной хирургической обработке и также оставляют открытыми для дренирования. На конечностях небольшое кровотечение, даже из относительно крупных сосудов, подлежит временной остановке с помощью сухой стерильной давящей повязки.

Может быть показана рентгенография конечности для выявления в ней инородных тел, но в случае массивного кровотечения из сосуда требуется немедленное хирургическое вмешательство в условиях операционной. Если нет выраженного кровотечения, показаны интенсивное промывание раны, её пальцевая ревизия и ушивание.

Антибактериальные мыла и детергенты не используются для промывания ран конечностей, когда на их дне видны мышцы, сухожилия или кровеносные сосуды, из-за возможного тяжелого химического повреждения этих структур.

Во всех ранах мягких тканей нежизнеспособные ткани, а также имеющие плохое кровоснабжение или сильно загрязненные, должны быть иссечены настолько широко и тщательно, насколько это возможно. Это особенно касается подкожной жировой клетчатки и мышц. Затем рану обильно промывают физиологическим раствором.

Множество факторов, таких как загрязнение, кровоснабжение оставшихся тканей, резистентность организма, шок, напряжение тканей и внутритканевой полости, должны быть приняты во внимание, прежде чем крупная открытая рана будет ушита в условиях палаты неотложной помощи.

Одной из ран, которые должны вызывать тревогу у хирурга, являются раны, полученные в результате укола стопы ржавым металлическим предметом (гвоздём). Пострадавшему должны быть назначены антибиотики

для предотвращения инфицирования раны и во избежание столбняка. Щадящая первичная хирургическая обработка проводится только при наличии в ране нежизнеспособных фрагментов кожи и подкожной клетчатки. Иммунизированным против столбняка пациентам вводят 250 ед. противостолбнячной сыворотки. Рану оставляют открытой, независимо от того, был ли пациент привит ранее или нет.

Тяжёлые рубленые раны могут быть результатом воздействия на ткани каких-либо летящих с большой скоростью фрагментов с острым краем или непосредственно в результате удара лезвием косы. Большинство таких ран на руках или пальцах лучше во время первой операции оставлять открытыми, поскольку вероятность инфицирования раны очень велика. Назначают антибиотики и проводят профилактику столбняка, а пересадка кожи или реконструктивные операции должны быть отсрочены.

У пострадавших с абдоминальной травмой используется срединный разрез передней брюшной стенки. Ткани во время операции должны сохраняться влажными и обращение с ними должно быть аккуратным. Перед закрытием брюшной полости все дренажи, которые были установлены, например, по поводу повреждения печени или поджелудочной железы, выводятся наружу через отдельные проколы брюшной стенки. Если повреждений в брюшной полости нет, дренажи не ставятся, она ушивается наглухо.

У пострадавших без существенного загрязнения содержимым ободочной кишки или гноем срединный разрез обычно ушивается. Вколы иглы производят на разных расстояниях от края разреза срединной фасции, и прочное ушивание достигается простыми узловыми швами. Независимо от типа швов или метода закрытия раны, края фасции должны быть свободно совмещены без их ущемления лигатурой. Если есть значительное загрязнение полости брюшины, как, например, в случаях огнестрельного ранения или обширного поражения ободочной кишки, равно как если пациент до этого длительно получал стероидные препараты или у него

имелась сопутствующая внутрибрюшная инфекция, лучшим способом закрытия брюшной полости служит наложение провизорных швов. Другим показанием для применения такого способа закрытия раны являются хронические неспецифические заболевания легких, ожирение и/или заболевания, сопровождающиеся истощением.

После кровопотери и закрытых черепно-мозговых травм сепсис стоит на третьем месте среди непосредственных причин смерти пострадавших с проникающими ранениями живота. Назначение антибиотиков в предоперационном периоде необходимо для уменьшения вероятности в дальнейшем инфекционных осложнений.

Частота развития инфекционных осложнений после огнестрельных ранений живота в 2-3 раза выше, чем после колото-резаных ран. Инфекционные осложнения чаще развиваются у пострадавших, у которых до операции или во время неё отмечалась гипотония. Обычное назначение аминогликозидов при проникающих ранениях живота нежелательно, поскольку эти препараты могут способствовать развитию почечной недостаточности.

Факторами риска возникновения тяжелых инфекционных осложнений после травмы являются пожилой возраст, массивные переливания крови, шок и множественные повреждения органов. Оптимальная продолжительность превентивного введения антибиотиков не установлена. Считается, что при повреждениях желудка или кишечника она должна составлять от 2 до 5 дней.

Формирование внутри абдоминального абсцесса - частое осложнение, особенно после огнестрельных ранений живота. Из числа пострадавших с внутри абдоминальным абсцессом более чем у 30% лиц отмечается бактериемия. Клинически это сопровождается повышением температуры с 38,8 до 40,5°C и повышением лейкоцитоза с 20- до 50x10⁹/л.

К антибиотикам, эффективным при лечении бактериемии и внутрибрюшинных абсцессов, относятся имипенем (примаксин, тиенам) и карбапенем, которые обладают наиболее широким спектром действия,

относительно нетоксичны и эффективны как против аэробов, так и против анаэробов. К другим антибиотикам, которые могут применяться, относятся тиментин, ампициллин + сульбактам (унасин), цефокситин, цефотетан и полусинтетические пенициллины. Ранняя диагностика внутрибрюшных абсцессов может быть осуществлена с помощью компьютерной томографии.

По её результатам ряду пациентов может быть произведено чрескожное дренирование абсцесса.

Выбор метода закрытия раны после хирургической обработки является одним из центральных в хирургии. Шов раны показан при условии сопоставления краёв раны без натяжения и нарушения кровоснабжения тканей.

В целях ускорения заживления раны, уменьшения её площади широко применяется наложение швов.

Классификация швов в зависимости от сроков их наложения.

1. ***Первичные швы*** накладываются сразу после хирургической обработки раны (рис.77).

Показания к первичным швам:

- в ране не должно быть некротических тканей и инородных тел;
 - стабильный (надежный) гемостаз;
2. ***Отсроченные первичные швы*** накладываются через 3-6 суток после хирургической обработки раны.

Первичные швы накладывают непосредственно по окончании хирургической обработки раны. Условиями для наложения шва являются уверенность в радикальности хирургической обработки, отсутствие клинических признаков воспалительной реакции в тканях после хирургической обработки, адекватное кровоснабжение и иннервация в зоне ранения с учётом целостности магистральных сосудов и нервов, удовлетворительное общее состояние больного, профилактическое применение антибиотиков.

Такое сочетание благоприятных условий для наложения первичного шва встречается, как правило, в стационарных условиях после выполнения плановых хирургических вмешательств, когда рана, образовавшаяся вследствие выполнения оперативного доступа, наносится по возможности атравматично. В хирургии повреждений это встречается достаточно редко, поэтому здесь широко используются первично-отсроченный шов и вторичные швы.

Однако существует ряд повреждений, при которых имеются абсолютные показания к наложению первичного шва или первичной кожной пластики: скальпированные раны головы и лица, ранения пальцев кисти с дефектом кожи, открытые повреждения в области суставов, ранения половых органов.

В этих случаях для кожной пластики и шва могут быть использованы кожные покровы, расположенные в непосредственной близости от раны; полностью и частично отторгнутые кожные лоскуты; кожные покровы, взятые в отдалении от раны, в том числе с удалённых сегментов конечностей.

Если после хирургической обработки остаются сомнения в жизнеспособности оставляемых тканей (огнестрельная рана), если рана исходно была значительно загрязнена (земля, органические вещества), если в ране остаются инородные тела, имеется нестабильный гемостаз или признаки развития раневой инфекции – такие раны оставляют открытыми, осуществляя дренаж и консервативное лечение. Через 3-6 дней, при благоприятном течении раневого процесса (отсутствие вторичного некроза и признаков раневой инфекции), рана закрывается швами. Такие швы называются *отсроченными первичными швами*.

Первично-отсроченный шов накладывают, как правило, между 4-м и 7-м днём после хирургической обработки до появления в ране грануляций. За это время купируются явления первичной воспалительной реакции, связанной с повреждением тканей, ограничивается зона вторичного некроза, истекают сроки инкубационных периодов для большинства патогенных

микробных штаммов. Одновременно проводят профилактические антимикробные мероприятия, осуществляют полноценное комплексное лечение больного.

Провизорные швы – это один из методов технического выполнения отсроченных первичных швов. Сразу после хирургической обработки накладываются швы, но они не затягиваются и не завязываются, рана остается открытой. Осуществляют дренирование и консервативное лечение. При благоприятном течении раневого процесса лигатуры затягиваются, рана закрывается.

3. **Вторичные швы** могут быть ранними и поздними.

3.1. **Ранние вторичные швы** накладываются через 10-15 дней после хирургической обработки раны. Если после хирургической обработки в ране возник вторичный некроз, такие раны либо подвергаются вторичной хирургической обработке, либо ведутся консервативно до очищения раны и появления грануляций, затем накладываются швы, по возможности не повреждая грануляций.

3.2. **Поздние вторичные швы** накладываются через 20-30 и более дней после ранения. Если в ране с большой зоной повреждения фаза очищения затягивается на 3-4 и более недель, то образуется рубцовая ткань, фиксирующая края раны. Поэтому закрыть рану с помощью обычных швов не удастся. Производится иссечение рубцовой ткани, грануляций, освобождение краёв, а затем послойное закрытие раны.

При наложении вторичных швов обязательно выполняют дренирование раны трубчатым дренажом через отдельный разрез (прокол) кожи и тканей.

В тех случаях, когда одномоментное закрытие раны швом невозможно из-за обширного дефекта кожи, а свободная кожная пластика дает неблагоприятный функциональный результат, возможно использование так называемых **экспандерных методов закрытия раны**. Один из вариантов такого метода заключается в постепенном дозированном затягивании шва в

течение 2 - 3 недель. Для предотвращения прорезывания швов вдоль края раны проводят укрепляющие металлические конструкции (спицы). По другой методике в непосредственной близости от раны подкожно имплантируют баллон из индифферентного материала, который постепенно увеличивают в объёме. В зоне баллона за счёт эластичного растяжения постепенно создается избыток кожи, который и используется для закрытия раны.

При закрытии раны любым видом швов необходимо тщательное клиническое наблюдение за процессом заживления. Оно состоит в контроле за

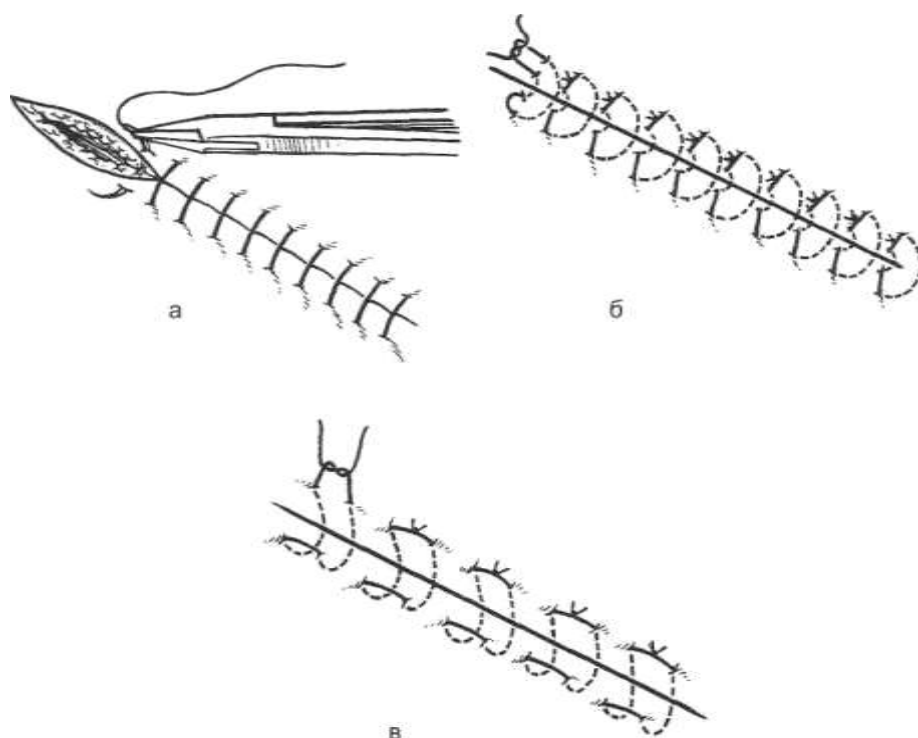


Рис. 77. Узловые швы.

а — простой; б — вертикальный матрацный; в — горизонтальный матрацный.

функционированием дренажей, своевременной диагностике неинфекционных осложнений заживления, а также ранней диагностике гнойного воспаления.

При наложении швов необходимо соблюдать принцип хорошей адаптации краев раны, в ней нельзя оставлять не дренируемые полости и карманы. В обычных условиях это достигается послойным ушиванием раны

обычными узловыми швами. В то же время в ранах с высоким риском нагноения нежелательно оставляет не снимаемые (внутриканевые) лигатуры из не рассасывающегося материала (шёлк, капрон, лавсан), которые впоследствии могут являться очагом хронического воспаления. В этих случаях предпочтительнее наложение наружного многостежкового узлового шва.

В условиях умеренных воспалительных изменений краёв раны целесообразно использование разгружающих (ретенционных) швов, а также амортизаторов (резиновых и ПВХ-трубок, резиновых пробок, пуговиц).

При наличии округлых раневых кожных дефектов площадью более 5 см² возможно использование различных вариантов *кожной пластики*. Свободная кожная пластика для закрытия обширных раневых поверхностей в настоящее время выполняется главным образом в виде дерматомной аутопластики перфорированным (сетчатым) лоскутом.

Факторы, определяющие характер и объём хирургического вмешательства при оперативном лечении ран:

1. Целевая установка – главная для данных условий задача.
2. Характер повреждения, в том числе наличие радиоактивного и токсического загрязнения раны.
3. Срок, прошедший после ранения.
4. Общее состояние больного.
5. Условия оказания помощи (квалификация хирурга, обстановка, учреждение, где оказывается помощь).

Общие принципы реализации хирургической обработки ран.

1. Раны с малой зоной повреждения, как правило, не иссекаются.
2. Раны с большой зоной повреждения, как правило, иссекаются.
3. Раны в области лица, головы, кисти, пальцев либо не иссекаются, либо проводится частичное иссечение.
4. В поздние сроки, в связи с развитием инфекционного процесса, рану полностью иссекать нельзя. В основе хирургической обработки в

этих случаях лежит рассечение раны или рассечение с частичным иссечением некротических тканей.

5. Раны, загрязненные радиоактивными и токсическими веществами, по возможности, иссекаются полностью.
6. Огнестрельную рану полностью иссечь практически невозможно.

Первичная хирургическая обработка не показана при следующих огнестрельных ранах:

1. Сквозные пулевые ранения мягких тканей конечностей с точечными входным и выходным отверстиями, при отсутствии отёка и признаков повреждения крупного кровеносного сосуда.
2. Пулевые и мелкоосколочные раны груди, если нет видимой гематомы, раздробления кости, открытого клапанного пневмоторакса или значительного гемоторакса.
3. Поверхностные (не глубже подкожной клетчатки), часто множественные раны, полученные вследствие действия мелких осколков.

В целом основные принципы хирургической обработки сводятся к широкому рассечению мышечно-фасциальных футляров, что способствует не только хорошему осмотру раны, но и улучшению её кровоснабжения за счёт декомпрессии отёчных тканей; щадящему отношению к естественным тканевым барьерам, исключаящую их дополнительную травматизацию; отказ от грубых лигатур, неумеренной электрокоагуляции, прошивания больших мышечных массивов; устранению по ходу операции замкнутых пространств и полостей, где создаются оптимальные условия для вегетации микробов; созданию естественных барьеров (кожных, мышечных) между внешней средой и тканями, обладающими невысокой устойчивостью к инфекции; адекватному гемостазу на всех этапах операции.

В практике современной хирургии осуществляют ПХО как одномоментную первично-восстановительную операцию - выполняют восстановительные вмешательства на поврежденных магистральных кровеносных сосудах, костях,

сухожилиях и нервах, однако это требует надлежащего оснащения и должной квалификации хирурга.

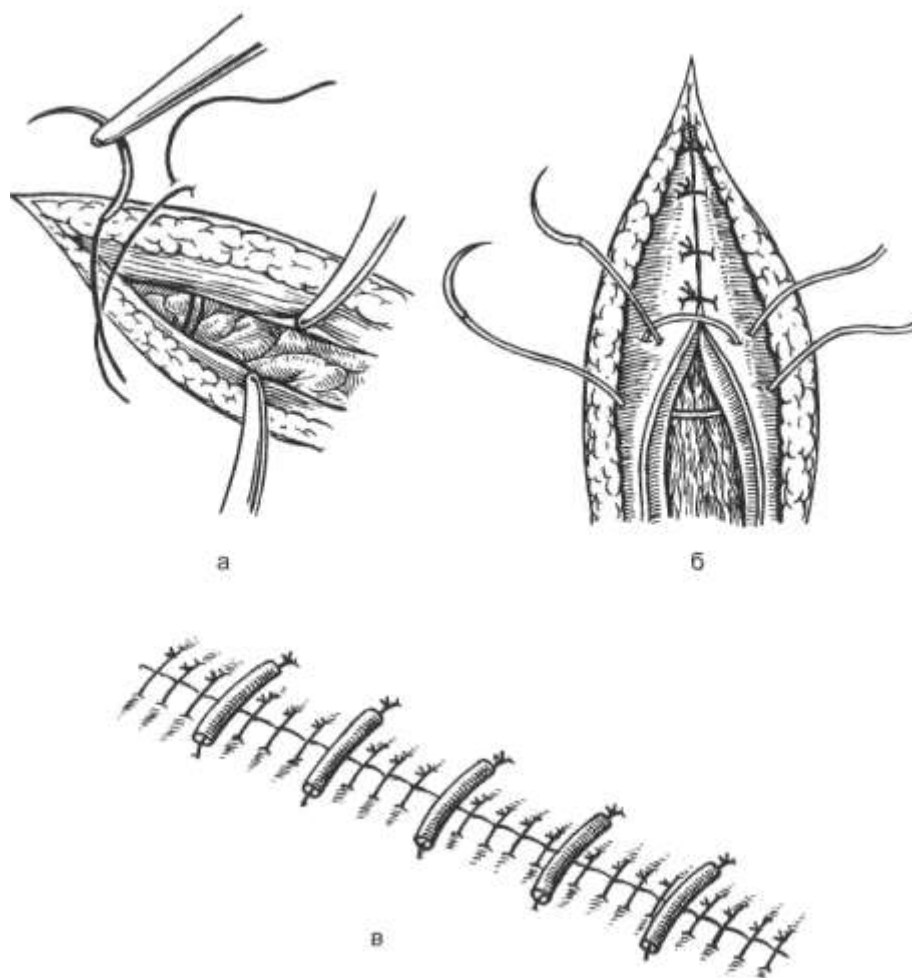


Рис.78. Ретенционные швы.

а - сквозной; б –внутренний коаптационный; в - прокладки под разгружающие швы.

Особенности хирургической помощи при минно-взрывных повреждениях конечностей.

Минно-взрывные травмы характеризуются грубыми разрушениями всех тканей, значительной кровопотерей, тромбозами сосудов, загрязнениями токсическими продуктами взрыва не только в области повреждения, но и далеко за её пределами, особенно проксимальной части пораженной конечности. Учитывая изложенное, имеются особенности оказания помощи подобным пострадавшим.

1. При минно-взрывных повреждениях конечности, вне зависимости от наличия кровотечения, обязательно накладывается жгут на расстоянии 8-10 см от линии повреждения.
2. Ампутация повреждённых частей конечности производится, как правило, после стабилизации основных параметров гемодинамики.
3. Ампутация выполняется как экстренное оперативное вмешательство не позже 3-4 часов после ранения.
4. Жгут, наложенный при оказании первой помощи в целях остановки кровотечения и/или предупреждения развития раннего эндотоксикоза, во время ампутации конечности не снимается.
5. Уровень ампутации конечности во всех случаях должен быть не менее 5-6 см выше уровня наложенного жгута.
6. Первичные швы при минно-взрывных травмах конечностей не накладываются.

Особенности обработки ран, загрязнённых радиоактивными веществами.

1. До ревизии раны производятся: первичный дозиметрический контроль и промывание, которое может обеспечить удаление из раны примерно 20% радионуклидов.
2. Удаление инородных тел является обязательным компонентом.
3. Иссечение раны производится по возможности полностью (края и дно).
4. После завершения хирургической обработки производится вторичный дозиметрический контроль.
5. При неэффективности хирургической обработки раны производится повторная хирургическая обработка.
6. При достаточной эффективности обработки рана обязательно должна быть закрыта первичными или отсроченными первичными швами.

Компоненты (способы) консервативного лечения ран.

1. Туалет раны и её закрытие (повязка, коагулирующие вещества, медицинский клей, клеол, лейкопластырь, наложение швов).
2. Очищение раны: гипертонические растворы, протеолитические ферменты, гидрогели; проточная, вакуумная, ультразвуковая кавитация.
3. Антибактериальная терапия – антибиотики, антисептики.
4. Стимуляция регенерации – местная, общая.
5. Гипербарическая оксигенация.
6. Применение аэротерапевтических установок (АТУ) – высушивание некротических тканей проточным теплом, сухим очищенным воздухом.
7. Гнототерапия – лечение в регулируемой абактериальной среде.
8. Применение радиопротекторов в стадии первичной лучевой реакции или в латентный период лучевой болезни.

Препараты, применяемые в качестве радиопротекторов.

1. Цистамин дегидрохлорид.
2. Батилол.
3. Мексамин.
4. Антиоксиданты (витамины А, В₅, С, Е).
5. Антигистаминные (пипольфен, димедрол, супрастин, диазолин).
6. Анаболиты (ретаболил, феноболил, метандростенолон, оротат калия).

Комбинированный метод лечения – наиболее распространённый и наиболее эффективный, он включает в себя оперативный метод и элементы консервативного лечения. Как правило, лечение начинается с оперативного метода, а потом назначается консервативная терапия. В других случаях лечение начинается с консервативного, но на каком-то этапе включается оперативное, а затем снова консервативное лечение.

8.2. Лечение операционных ран.

Операционные раны наносятся в стерильных условиях, сводящих к минимуму риск послеоперационных раневых осложнений. Кроме того, до нанесения раны целесообразно проведение комплексной профилактики послеоперационных инфекционных раневых осложнений.

Поэтому комплекс лечения операционных ран включает: Проведение подготовки к операции, которая состоит в тщательном предоперационном обследовании и в непосредственной подготовке больного к операции с учётом требований асептики. Следует также прибегнуть к возможной в данной ситуации коррекции имеющихся нарушений гомеостаза, которые всегда влияют на течение раневого процесса. Кроме того, необходимо учитывать, что с каждым днём пребывания в стационаре увеличивается микробная обсемененность тканей пациента возбудителями госпитальных инфекций.

Тщательное соблюдение оперативной техники - это аккуратное обращение с тканями, тщательный гемостаз, сохранение кровоснабжения тканей в области раны, облитерация "мертвого" пространства, использование атравматических игл и монофиламентного шовного материала (рис.79). Сопоставление краёв и сшивание раны должно происходить без избыточного натяжения, швы не должны быть ишемизирующими, но должны обеспечивать полное смыкание краев раны. Шовный материал, оставляемый в ране, должен быть рассасывающимся. Все перечисленные меры необходимы для профилактики раневых осложнений. Кроме того, большую роль играет длительность операции. С её увеличением возрастает степень микробной контаминации раны и восприимчивость тканей к возбудителям раневой инфекции - за счёт подсыхания, нарушения кровоснабжения, реактивного отёка и пр

Дренирование ран выполняется при необходимости дальнейшего удаления раневого отделяемого и тканевого детрита. При этом

предпочтительно проточно-промывное дренирование и обязательен правильный уход за дренажной системой в послеоперационном периоде.

Антибиотико-профилактика инфекционных осложнений зависит от вида оперативного пособия и показана в случае значительной микробной обсемененности раны или условной радикальности её хирургической.

Послойное ушивание раны



Рис. 79.

обработки. При чистых операциях антибиотико-профилактика, как правило, назначается только при наличии общих и местных факторов, влияющих неблагоприятно на течение раневого процесса. При условно-чистых операциях рекомендуемая схема введения антибиотика: до операции и в течение 8-24 часов. При загрязнённых операциях препарат вводится до операции и в течение 24-48 часов. При грязных операциях: до операции и в течение 3-5 суток. Выбор препарата зависит от предполагаемой чувствительности микрофлоры, которая может обсеменить операционную рану в ходе операции и в раннем послеоперационном периоде. Чаще всего используются малотоксичные препараты широкого спектра действия в средне-терапевтических дозах, хорошо проникающие в ткани - зоны риска развития инфекции. При условно-чистых операциях обычно достаточно использования цефалоспоринов 1-2-го поколения. Введение антибиотика в

организм пациента необходимо произвести до разреза кожи (введение через 3-4 часа после контаминации уже неэффективно и не играет профилактической роли) и повторить, если операция длится более 3 часов.

Антисептико-профилактика предполагает использование эффективных местных антисептиков на всех этапах операции, в том числе для обработки кожи. Осуществляется промывание полостей, подкожной клетчатки и пр. Общими требованиями к используемым антисептикам являются широкий спектр действия, высокая бактерицидность и токсикологическая безопасность.

Правильное ведение раны в послеоперационном периоде включает в себя назначение постельного режима, местное применение холода сразу после операции, адекватное обезболивание, регулярную смену асептических повязок и уход за дренажами. По показаниям проводят проточный диализ, вакуумирование раны, физиотерапию и пр.

8.3. Лечение контаминированных ран.

Риск различных раневых осложнений при контаминированных ранах гораздо выше, чем при операционных, поэтому лечение таких ран должно включать в себя следующие мероприятия: при случайных травматических ранах, укусах животных и проникающих ранениях с повреждением желудочно-кишечного тракта необходимы мероприятия по профилактике специфической инфекции - столбняка и бешенства; производится введение противостолбнячной сыворотки и, при укусах животных, антирабической вакцины.

Экстренная специфическая профилактика столбняка. Вводится 3 тыс. МЕ противостолбнячной сыворотки по Безредке (0,1 мл разведённой сыворотки внутрикожно, при отсутствии реакции через 20 минут 0,1 мл подкожно, при отсутствии реакции через 20 минут всю дозу внутримышечно) или 400 МЕ противостолбнячного человеческого иммуноглобулина. Ранее привитым от столбняка пациентам вводят 0,5 мл анатоксина.

Во всех случаях контаминированных ран, кроме небольших поверхностных повреждений и случаев, когда имеются косметические и функциональные противопоказания, например, ранения лица, обязательно проведение первичной хирургической обработки (ПХО). Она заключается в рассечении раны, ревизии раневого канала, иссечении краёв, стенок и дна раны. Как при любой операции здесь обязательно тщательное соблюдение оперативной техники. ПХО может завершаться наложением первичных швов с ушиванием наглухо либо с оставлением дренажей при наличии факторов риска нагноения раны. Предпочтительно проточно-промывное дренирование с последующим проточным диализом эффективными антисептиками. При наличии резких изменений окружающих тканей, свидетельствующих о высоком риске развития нагноения раны, показано наложение первично-отсроченных или, как их вариант, - провизорных швов. При наложении провизорных швов края раны не сближаются, а нити полностью завязываются через несколько суток при отсутствии нагноения в ране. Как и первичные это швы, накладываемые на рану до развития грануляционной ткани на 1-5 сутки после ПХО при стихании воспалительного процесса. Заживление таких ран протекает по типу первичного натяжения. Швы не накладываются только при отсутствии возможности сопоставления краёв раны без избыточного натяжения (рис.80). В таких случаях показано максимально раннее закрытие раневого дефекта с помощью реконструктивной операции. При этом антибиотико профилактика проводится по той же схеме, что и при "грязных" оперативных вмешательствах.



Рис. 80 - Этапы радикальной хирургической обработки раны

Антисептико-профилактика предполагает использование эффективных антисептиков на всех этапах операции и при уходе за раной. Ведение раны после проведения ПХО при наложении швов аналогично ведению операционных ран. Ведение открытых ран осуществляется в соответствии с фазами течения раневого процесса.

Основные принципы лечения ран, осложнившихся инфекционным процессом.

1. Хирургическая обработка раны, дренирование.
2. Местное и общее воздействие на возбудителей инфекционного процесса: антибиотики, антисептики, иммунопрепараты.
3. Система комплексной детоксикации: гемодилюция, форсированное выведение, связывание, нейтрализация, разрушение токсинов, метаболитов, биологически активных веществ.
4. Регуляция метаболизма: анаболические стероиды (ретаболил, феноболлин), переливание глюкозы с инсулином, белковых препаратов (смеси аминокислот, гидролизаты, альбумин, плазма).
5. Регуляция водно-электролитного баланса.
6. Стимуляция иммунологической и неспецифической устойчивости организма.

Воздействие на течение раневого процесса при гнойных ранах.

В фазу очищения – усиление реактивной гиперемии, эксудации и

отторжения (расплавления) некротических тканей. Применяются гипертонические растворы, гидрогели, протеолитические ферменты, УВЧ, различные способы кавитации, лазерная и плазменная обработка раны.

В стадию пролиферации (гранулирующая рана) – целесообразна стимуляция регенерации и эпителизации, защита раны от повреждения. Используются мази, содержащие соли цинка, витамины, облепиховое, шиповниковое масла, индифферентные мази, УФО, широко применяется наложение вторичных швов.

При лечении гнойных и инфицированных ран различают следующие виды швов:

- Первично-отсроченные швы накладывается через 2-4 сутки после хирургической обработки ран.
- Ранние вторичные швы накладывается на гранулирующую рану на 2-й неделе после хирургической обработки.
- Поздние вторичные швы накладывается через 3-4 недели и позже.

Лечение гнойных ран.

Вторичная хирургическая обработка (ВХО) производится во всех случаях инфицированных ран, когда нет функциональных и косметических противопоказаний. Она заключается во вскрытии гнойного очага и затёков, эвакуации гноя и иссечении нежизнеспособных тканей при обязательном обеспечении адекватного дренирования раны. Предпочтительно проточно-промывное дренирование. На всех этапах операции используют эффективные антисептики. Швы, как правило, не накладывают. В последующем возможно наложение вторичных швов.

В отдельных случаях при радикальном иссечении гноя при ВХО могут быть наложены первичные швы с обязательным дренированием раны. При наличии противопоказаний к проведению ВХО ограничиваются мероприятиями по обеспечению адекватной эвакуации экссудата. При

нагноении операционных ран обычно ограничиваются снятием швов и разведением краёв раны. При этом ВХО в полном объёме выполняется реже.

Местное лечение гнойных ран после хирургической обработки зависит от фазы раневого процесса.

Общее лечение гнойных ран.

Основой является антибактериальная терапия в 1-2 фазах раневого процесса. Препарат необходимо назначать с учётом чувствительности микрофлоры раны. Кроме антимикробных препаратов используются бактериофаги.

Дезинтоксикационная терапия также применяется в 1-2 фазах при наличии системных проявлений воспалительного процесса. Используются инфузии солевых растворов, форсированный диурез, переливание растворов дезинтоксикационного действия, в тяжелых случаях –экстракорпоральная детоксикация.

Иммунотерапия осуществляется путём применения средств активной и пассивной иммунизации или иммуномодуляторов.

Симптоматическая терапия включает в себя купирование болевого синдрома, коррекцию нарушений органов и систем, коррекцию нарушений гомеостаза и пр.

К современным комплексным методам лечения можно отнести системную озонотерапию, обладающую дезинтоксикационным, антигипоксантным и иммуностимулирующим лечебным действием.

Контроль над течением раневого процесса необходим при лечении любой гнойной раны. Кроме клинико-лабораторных методов применяются различные методы контроля над динамикой микробного пейзажа, уровня обсемененности и регенераторных процессов в тканях. Это бактериологические, цитологические и современные высокоточные лабораторные, в том числе экспресс-методы - газожидкостная хроматография, тесты с использованием ферментных систем и пр. (рис.81).



Рис.81 - Дискосый метод определения чувствительности и выделенных из раны микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Резистентность - отсутствие зон лизиса вокруг дисков.

Особенности лечения огнестрельных ран

При проведении ПХО необходимо, во-первых, учитывать существование зоны молекулярного сотрясения, в которой первоначально отсутствуют признаки некроза, во-вторых, извилистый ход раневого канала. Часто проведение полноценной ПХО по ходу всего раневого канала невозможно. Пули и осколки, лежащие в непосредственной близости от жизненно-важных органов, не удаляют. Первичные швы не накладываются из-за высокого риска нагноения огнестрельных ран. Антибактериальная и дезинтоксикационная терапия при огнестрельных ранениях являются обязательными.

8.4.Дренирование ран.

Дренирование раны - лечебно-профилактический хирургический метод, направленный на создание условий, неблагоприятных для развития инфекции в ране посредством поддержания продолжительной эвакуации раневого отделяемого и обеспечения контроля над течением местного патологического процесса.

Показания к дренированию. Необходимость обеспечения оттока отделяемого во внешнюю среду при наличии местного гнойно-воспалительного очага или условий, способствующих развитию гнойно-воспалительного процесса в ране, а также необходимость эвакуации локализованных скоплений крови, желчи, лимфы, трансудата и пр., и контроля над течением раневого процесса, в том числе при высоком риске послеоперационных кровотечений.

Виды дренажей. Дренажами могут служить полоски латексной резины, резиновые, стеклянные, хлорвиниловые, силиконовые, тефлоновые, фторопластовые трубки. Часто использовавшееся ранее дренирование раны марлевыми дренажами в настоящее время не рекомендуется из-за очень быстрого прекращения их функционирования (4-6 часов). Недостатком резиновых дренажей является быстрое отграничение фибрином и спаячным процессом от полости, в которой они установлены. В настоящее время часто используются сложные дренажи: многопросветные, Т-образные, веерные, резиново-марлевые ("сигарные"), дренажи с манжетами и пр. Общие требования - дренаж должен быть мягким, гладким, прочным, желателен прозрачным и выполненным из рентгеноконтрастного материала.

Виды и способы дренирования ран. Виды дренирования: пассивное, активное, проточно-промывное. Для пассивного дренирования в настоящее время рекомендуется применять перфорированные трубчатые дренажи из полихлорвинилового материала или "сигарные" дренажи (тонкая трубка, заполненная марлей). Расположение дренажа должно быть таким, чтобы отток осуществлялся сверху вниз, под действием силы тяжести. Для активного дренирования герметичной раневой полости применяется вакуумная аспирация (с помощью резиновой груши, отсоса), способствующая ликвидации мертвых пространств, слипанию краёв ран, снижению возможности проникновения микрофлоры извне. Расположение дренажа должно обеспечить поступление отделяемого снизу вверх, против силы тяжести. Следует помнить, что активное дренирование нельзя

применять для эвакуации нарастающих гематом. Проточно-промывное дренирование осуществляется аспирационно-промывным методом с установкой встречных перфорированных дренажей, по одному из которых вводится лекарственное средство, а по другому осуществляется отток. Введение может быть струйным и капельным, дробным или постоянным. Отток может осуществляться пассивным и активным способом. Данный метод предохраняет раны от вторичного обсеменения, способствует более полному удалению отделяемого, создает условия управляемой абактериальной среды и благоприятные условия для заживления ран. Особенности дренирования послеоперационных ран: высокий риск нагноения послеоперационных ран, как правило, связан с контаминацией раны в ходе операции, выраженной подкожной клетчаткой, невозможностью ликвидации "мертвых пространств" и пр. При этом показано дренирование раны с установкой встречных перфорированных дренажей через контрапертуры и проведение послеоперационного диализа. Чаще всего такое дренирование требуется при радикальной мастэктомии, при гигантских вентральных грыжах, ампутации конечности, при радикальной хирургической обработке гнойных очагов мягких тканей. При вскрытии гнойных очагов обычно осуществляется пассивное дренирование через рану, что всегда является менее предпочтительным.

Техника дренирования изучается во время занятия в палатах, перевязочных и операционных при разборе лечения больных с первичными и вторичными гнойными ранами.

Осложнения дренирования .Осложнениями дренирования являются obturация и выпадение дренажа, нарушение герметичности дренируемой раневой полости, сдавление и повреждение органов и тканей, микробная контаминация через дренажные трубки.

Раздел №9. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ НАЛОЖЕНИЯ ПОВЯЗОК ПРИ РАНАХ.

Определение понятия перевязки. Перевязка является необходимым компонентом местного лечения ран. Под перевязкой понимают лечебно-диагностическую процедуру, заключающуюся в смене повязки, т.е. в снятии ранее наложенной повязки, выполнении профилактических, диагностических, лечебных мероприятий, манипуляций в ране и наложении новой повязки.

Определение понятия повязки. Повязка - средство длительного лечебного воздействия на рану, патологический очаг, часть организма больного с использованием различных материалов и веществ путём их удержания на необходимом участке тела пациента. Исходя из требований современной медицины, повязка как лечебное средство должна способствовать не только заживлению раны, но и повышать качество жизни больного в целом. В настоящее время все шире применяют интерактивные повязки. Это такие повязки, которые способны не только создавать, но и поддерживать оптимальную для заживления раневую среду путём контроля её влажности, газового состава и рН, а также быть атравматичными, благодаря своим физико-химическим свойствам.

Определение показаний к перевязке. Наличие раны приводит к необходимости перевязки (за исключением случаев без повязочного лечения раны в условиях управляемой абактериальной среды). Основными показаниями к перевязке ран являются:

- в ближайшем послеоперационном периоде;
- необходимость удаления избытка раневого отделяемого;
- обработка раны антисептиками с целью профилактики инфекционных осложнений;
- диагностика состояния раны;

- проведение лечебных манипуляций: промывание антисептиками, остановка кровотечения, удаление нежизнеспособных тканей, удаление дренажа, снятие швов;

- нарушение функции повязки: смещение относительно раны, загрязнение или инфицирование, отсутствие лечебного эффекта - гемостаза или герметизации;

- отрицательная динамика по местному или общему статусу - усиление болевого синдрома, отёка, местной гиперемии, нарушение функции близлежащих суставов, зуд и высыпания в области раны, лихорадка.

Задачи повязки.

Повязка выполняет следующие функции:

- защита от механических воздействий (давление, трение, удар), загрязнения;

- профилактика вторичного инфицирования;

- защита от высыхания и потери жидкости, электролитов;

- сохранение адекватного температурного баланса;

- сохранение благоприятных условий для клеточных взаимоотношений в процессе заживления.

Кроме обеспечения защиты раны от внешних воздействий современная повязка должна активно влиять на процессы заживления благодаря стимуляции очищения раны, поддержанию адекватного микроклимата во влажных условиях и функционального покоя тканей раны, способствующих заживлению.

Задачи повязки в первую фазу раневого процесса:

- удаление избыточного экссудата;

- необратимая элиминация бактерий, токсинов, раневого детрита, грязи, инородных тел;

- стимуляция регидратации некрозов и ускорение некролиза;

- экссудат должен не только поглощаться структурой материала повязки, но и прочно удерживаться в ней.

Задачи повязки во вторую фазу раневого процесса:

- поддержание и регулирование влажной среды в ране;
- обеспечение адекватного кондиционирования раны;
- защита грануляционной ткани от механического повреждения при перевязке;
- надежная защита от вторичной инфекции.

Повязки, накладываемые в фазу регенерации, должны защищать рану от травматизации и инфекции, не прилипать к ране и регулировать влажность среды в ране, препятствуя как высыханию, так и избыточной влажности.

Задачи повязки в третью фазу раневого процесса:

- поддержание раны в умеренно влажном состоянии;
- защита эпителия и формирующегося рубца от механического повреждения при перевязке;
- стимуляция регенерации.

При высыхании раны образуется корка, замедляющая эпителизацию, а при избыточной влажности погибают эпителиальные клетки. Из этого следует, что повязки по-прежнему должны поддерживать рану в умеренно влажном состоянии и защищать от травматизации. Предпочтение во 2-3 фазу раневого процесса отдаётся атравматическим повязкам. Накладываются повязки с индифферентными и стимулирующими мазями или современные повязки "Гидросорб" (гидрогелевая), "Гидроколл" (гидроколлоидная).

Требования к раневым повязкам.

Функциональные возможности повязки и специфическая направленность её действия на рану в значительной степени зависят от характеристик используемого перевязочного материала. Тем не менее, в настоящее время сформулированы основополагающие требования к раневым повязкам:

Поглотительная и всасывающая способность - является одним из важнейших свойств при местном лечении в первую фазу раневого процесса, обеспечивающих очистку раны путём удаления избыточного экссудата. При

этом нужно помнить, что в текстильных материалах экссудат всасывается преимущественно между волокон, что не гарантирует от развития инфекции в ране. Здесь предпочтение отдается интерактивным раневым повязкам для влажной обработки ран.

Проницаемость для газов - непрерывный газообмен определяет концентрацию кислорода и уровень рН в ране и тем самым влияет на клеточные процессы. Проницаемость повязок для кислорода является важным условием сохранения постоянства основных физических параметров раневого микроклимата. Это, однако, не исключает применения интерактивных повязок, являющихся полупроницаемыми для кислорода и по этой причине допускающих достаточный газообмен с поверхностью раны.

Атравматичность для раны - при длительном применении повязка не должна склеиваться с раневой поверхностью, чтобы при смене повязки не увеличивался раневой дефект. В то же время атравматичность является неизменным условием безболезненного проведения перевязки.

Безопасность применения - раневые повязки не должны вызывать ни механического, ни химического раздражения. Механические раздражения возникают прежде всего во время движения и проявляются в первую очередь при использовании повязок на текстильной основе. Эти повязки не должны образовывать складок и быть тонкими, так как движение усиливает секрецию и экссудацию. Повязка не должна быть цитотоксичной и sensibilizing.

Повязка должна быть достаточно проста в использовании, правильно упакована и однозначно маркирована. Все раневые повязки должны быть стерилизуемыми или поставляться в стерильном и готовом к употреблению виде.

Выбор современной интерактивной повязки для лечения раны.

Раневые повязки из текстильных материалов обладают высокой поглотительной способностью, но плохо связывают экссудат. Другим отрицательным свойством текстильных повязок является их значительная

адгезия к поверхности раны и болезненность при удалении. Смена повязок на текстильной основе должна происходить при адекватном обезболивании. Кроме того, повязка из текстильных материалов нуждается в обязательной фиксации. На современном этапе в первую фазу раневого процесса для обеспечения местного лечения во влажной среде, ускорения очищения раны, бактериальной деконтаминации и стимуляции репаративных процессов применяются интерактивные повязки. Они эффективно действуют за счёт своих физико-химических свойств. При этом более высокая скорость заживления раны достигается путём сведения до минимума хирургической агрессии - обеспечения лечения во влажной среде, предохранения раны от госпитальной инфекции и активизации процессов заживления.

Интерактивные повязки просты в употреблении, хорошо моделируются на разных участках тела, обеспечивают комфорт для больного и окружающих его лиц.

В первую фазу раневого процесса высокой эффективностью обладают повязки «ТендерВет», которые в качестве основного вещества содержат полиакрилат (суперпоглонитель). Непосредственно перед наложением на раневую поверхность «ТендерВет» смачивается раствором Рингера, который активизирует действие повязки и в течение 12-24 часов непрерывно выделяется в рану. При этом происходит замещение раствора Рингера на раневое содержимое, т. е. диализ раны и её постоянная очистка. Высокая влажность повязки и содержащиеся в растворе Рингера электролиты стимулируют пролиферацию клеток. Пребывание некроза в постоянной проточно-влажной системе, создаваемой повязкой «ТендерВет» способствует его увлажнению, размягчению и отторжению. Для ускорения очищения ран сложной конфигурации в первую фазу раневого процесса успешно используются биологически активные перевязочные материалы на основе альгината кальция («Сорбалгон»). «Сорбалгон» представляет собой нетканый материал из высококачественных волокон альгината кальция, который в сухом виде тампонируется в рану. При контакте с солями натрия, которые содержатся в

крови и раневом секрете, волокна набухают и превращаются во влажный, гигроскопичный гель, который заполняет рану. Ввиду тесного контакта «Сорбалгона» с раневой поверхностью бактерии поглощаются отовсюду, в том числе и из глубины раны, и оказываются надежно связанными в структуре геля. Это ведёт к эффективному уменьшению числа микроорганизмов и помогает избежать повторного инфицирования. Раны быстро очищаются, так что «Сорбалгон» особенно хорошо зарекомендовал себя при лечении хронических и инфицированных ран. Гелеобразная консистенция «Сорбалгона» создает эффект влажной среды, которая препятствует высыханию раны. Возникает благоприятный для заживления раны микроклимат, который стимулирует образование грануляционной ткани.

Во вторую фазу раневого процесса предпочтение отдается атравматическим повязкам, содержащим нейтральную мазь ("Атрауман", "Гразолинд") или антисептический бальзам ("Бранолинд"). Эти повязки поддерживают эластичность раневой поверхности и краев раны, защищают рану от высыхания и предотвращают появление рубцовых контрактур. Атравматические повязки обеспечивают достаточный доступ воздуха к ране, отведение избыточного раневого секрета, минимальную травматизацию грануляций при перевязке и могут быть использованы для ухода за раной, при ожогах, для покрытия донорских участков при трансплантации кожи. Особенно эффективны при лечении ран во вторую фазу раневого процесса современные интерактивные повязки "Гидросорб" и "Тидроколл". "Гидросорб" представляет собой уже готовый гель с высокой всасывающей способностью, в котором содержится большое количество воды (60%). Таким образом, "Гидросорб" с самого начала на протяжении нескольких дней подводит к ране влагу. Одновременно "Гидросорб" поглощает избыточный секрет, который связывается гелевой структурой. Этот обмен обеспечивает оптимальный для заживления раны уровень влажности и за счёт этого ускоряет образование грануляции и эпителизацию. Непроницаемая для

микроорганизмов и воды поверхность повязки "Гидросорб" обеспечивает, кроме того, надежную защиту от вторичных инфекций. "Гидросорб" не приклеивается к ране и даже после длительного нахождения на ране легко снимается без риска раздражения раны. При этом создается возможность контроля над состоянием раны без удаления повязки.

При поглощении раневого секрета гидроколлоидными компонентами повязки «Гидроколл» последний набухает и переходит в гель, который поддерживает её влажность. При этом гель сохраняет всасывающую способность до тех пор, пока гидроколлоиды не насыщаются. Насыщение гидроколлоидов проявляется деформацией повязки в виде пузыря, в этом случае «Гидроколл» надо сменить. Гидроактивные повязки «Гидросорб» и «Гидроколл» могут оставаться на ране до 7 суток и более.

Смена повязки. Качество выполнения перевязки является одним из факторов, существенно влияющих на весь ход заживления раны. С учётом контактного пути передачи раневой инфекции при перевязке всегда используется принцип непрерывной асептики и бесконтактная (non-touchtechnique) методика, при которой к ране или повязке не допускается прикосновений без перчаток. С целью уменьшения риска передачи инфекции при перевязке инфицированных ран она должна производиться двумя людьми. При этом все материалы, которые вступают в контакт с раной или служат асептичности процесса, должны быть стерильными.

Практическое проведение смены повязки включает в себя обязательное предварительное проведение защитных мероприятий в соответствии с инструкцией по гигиене и подготовку пациента. При смене повязок у пациентов с ВИЧ, СПИДом, вирусным гепатитом, у пациентов с полирезистентной или анаэробной микрофлорой в ране производящий перевязку должен принять особые меры для собственной защиты от инфекции: обязательны латексные перчатки, защита глаз и маска, закрывающая нос и рот. Пациенту сообщают о предстоящей перевязке и

характере обработки раны. Перед перевязкой необходимо за 30 минут до смены повязки дать обезболивающее средство.

Этапы проведения перевязки.

- ***удаление ранее наложенной повязки*** - производится в нестерильных перчатках с обязательным влажным отделением присохшей текстильной повязки от раны с последующей заменой перчаток на стерильные;

- ***осмотр раны*** - проводится визуальный осмотр с целью комплексной клинической оценки состояния раны и течения раневого процесса, выявляются возможные осложнения;

- ***очистка раны и окружающих тканей*** - производится удаление остаточного экссудата, антисептическая обработка окружающей рану кожи, при необходимости инструментальное удаление сухих корок, некрозов, фибринозного налета, инородных тел в пределах нежизнеспособных тканей, заключительная обработка раны антисептиками;

- ***апликация новой повязки*** - проводится в стерильных перчатках с обеспечением наиболее полного контакта соответствующей текущему местному статусу повязки без избыточного механического воздействия на рану и с обязательным использованием стерильного инструмента;

- ***фиксация повязки*** - производится с помощью фиксирующих пластырей (при небольших ранах) или бинтования по правилам десмургии с равномерным распределением давления на область раны. После перевязки использованные материалы согласно гигиеническому режиму готовятся к окончательному устранению. В заключение проводится гигиеническая дезинфекция рук.

Частота смены повязок.

Частота смены повязки зависит от состояния раны и специальных свойств самой повязки. Следует обеспечить ране максимально возможный покой. Однако повязку следует немедленно снять, если: пациент жалуется на боли, развилась лихорадка, повязка загрязнилась или исчерпала свои впитывающие способности либо нарушилась ее фиксация. В асептической

ране, заживающей первичным натяжением, повязка может быть оставлена до удаления швов. В первую фазу раневого процесса при обильной экссудации следует ориентироваться на степень поглощения раневого отделяемого повязкой. При этом может потребоваться 1-2 или более перевязок в сутки. При нормальном развитии в ране грануляционной ткани частота перевязок снижается. При эпителизации физиологическая секреция раны снижается, в связи с чем интервалы между перевязками могут быть ещё более увеличены. Так, во 2 и 3-ю фазу раневого процесса при использовании гидроактивной повязки "Гидроколл" интервалы при перевязках могут увеличиваться до 7 суток. "Гидросорб" может находиться на ране до двух недель без потери контроля над раной.

Документация перевязки.

Документация является необходимой по трём причинам: она позволяет надёжно оценить прогресс местного лечения, обеспечивает надлежащий информационный обмен между врачами и медсестрами, является важным элементом правового и юридического обеспечения медицинской деятельности.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Дайте определение понятию рана.
2. Перечислите существующие классификации ран.
3. Дайте подробную характеристику классификации ран по степени их микробной обсемененности.
4. Различия бактериально-загрязнённой инфицированной раны.
5. Патогенез первичного инфицирования ран.
6. Патогенез вторичного инфицирования ран.
7. Перечислите фазы течения раневого процесса и основные процессы, имеющие место в каждой из фаз.
8. Какие существуют типы заживления ран, в чем их особенности?
9. Какие факторы влияют на течение раневого процесса?

10. Какие вам известны осложнения ран?
11. Что необходимо учитывать при оценке состояния раны?
12. Первая помощь при открытых повреждениях мягких тканей.
13. Перечислите задачи и основные принципы лечения операционных ран.
14. Перечислите задачи и основные принципы лечения контаминированных ран.
15. В чём заключается первичная хирургическая обработка раны?
16. Показания и противопоказания к ПХО.
17. Виды швов раны с учётом срока наложения.
18. Первичная хирургическая обработка ран, сроки и место её проведения.
19. Перечислите задачи и основные принципы лечения гнойных ран.
20. В чём заключается вторичная хирургическая обработка раны?
21. Как осуществляется контроль над течением раневого процесса?
22. Процессы, происходящие при заживлении ран.
 23. Первичное заживление ран.
 24. Вторичное заживление ран.
 25. Профилактика нагноения ран.
 26. Каковы задачи местного лечения ран?
 27. Как зависит местное лечение ран от фазы раневого процесса?
 28. Что такое перевязка и каковы показания к ней?
 29. Какие требования предъявляются к современной повязке?
 30. Что такое интерактивная повязка?
 31. Какие интерактивные повязки вам известны?
 32. Какие принципы проведения перевязки вы знаете?
 33. Перечислите этапы перевязки.
 34. Как часто следует перевязывать раны?

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.

1. По причине возникновения выделяют следующие виды ран:

- а).операционные;
- б).укушенные;
- в).случайные;
- г).огнестрельные;
- д).боевые.

2 . В ходе раневого процесса в ране развиваются следующие биохимические изменения:

- а).тканевой алкалоз;
- б).возрастает концентрация ионов калия;
- в).тканевой ацидоз;
- г).возрастает концентрация ионов натрия;
- д).скопление жидкости в межклеточном пространстве.

3.В развитии раневого процесса выделяют следующие фазы:

- а).гиперемия;
- б).альтерация;
- в).отграничения;
- г).пролиферация;
- д).грануляция.

4.Заживление потертостей и ссадин обычно происходит:

- а).вторичным натяжением;
- б).наступает самостоятельно;
- в).первичным натяжением;
- г).наступает только при хирургическом лечении;
- д).под струпом.

5.К местным симптомам ран относят:

- а). кровотечение;
- б). отёк;
- в). зияние раны;

- г). боль;
- д). обильное потоотделение.

6. Первичная хирургическая обработка должна быть:

- а).стандартизированной;
- б).одномоментной;
- в).многоэтапной;
- г).радикальной;
- д).с удалением здоровых тканей.

7. Провизорный шов относят к:

- а).первичным ранним;
- б).первичным отсроченным;
- в).вторичным ранним;
- г).вторичным поздним;
- д).несъёмным.

8. Вторичное нагноение ран связано с:

- а).инфицированием раны на догоспитальном этапе;
- б).применением первичной хирургической обработки;
- в).появлением новых очагов некрозов;
- г).инфицированием раны больничными штаммами микроорганизмов;
- д).применением иммобилизации раненной конечности.

9. Первые признаки первичного нагноения ран чаще возникают;

- а).в первые сутки после ранения;
- б).на 2-3сутки после ранения;
- в).на 4-5сутки после ранения;
- г).на 6-7сутки после ранения;
- д).на второй неделе после ранения.

10. Для повышения эффективности хирургической обработки гнойной раны применяют:

- а). наложение глухих швов на рану;

- б). УЗ-кавитация;
- в). лазерное воздействие;
- г). вакуумирование раны;
- д). обработка пульсирующей струей антисептика.

11. Хирургическое лечение гнойных ран имеет следующие цели:

- а). достижение максимального косметического эффекта;
- б). иссечение некротизированных тканей;
- в). вскрытие гнойных затёков;
- г). адекватное дренирование раны;
- д). скорейшее ушивание раны.

12. Воздействие энзимотерапии на гнойные раны заключается в:

- а). повышении эффективности некрэктомии;
- б). потенцировании действия антибиотиков;
- в). содействии ангионеогенезу;
- г). болеутоляющем эффекте;
- д). разрушении бактериальных токсинов.

ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ.

№ 1 - а,в,д;	№ 7 - б;
№ 2 - б,в,д;	№ 8 - в,г;
№ 3 - б,г,д;	№ 9 - б;
№ 4 - б,д;	№ 10 - б,в,г,д;
№ 5 - а,б,в,г;	№ 11 - б,в,г;

СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ.**Задача № 1.**

Ситуация. Больная Д., 40 лет, поступила с рваной раной голени. Через 3 часа с момента травмы проведена первичная хирургическая обработка раны, наложены швы, завязанные через 9 часов после наложения. Введена противостолбнячная сыворотка и столбнячный анатоксин. Через сутки общее состояние больной ухудшилось: повысилась температура тела до 39° , появился озноб. Кожные покровы вокруг раны гиперемированы, отёчные, рана болезненна при пальпации.

Вопросы:

1. Ваш диагноз?
2. Какие ошибки были допущены врачом?
3. Назовите фазу раневого процесса.
4. Какова дальнейшая тактика лечения?
5. Каковы показания к первичной хирургической обработке?

Задача № 2.

Ситуация. Больной П., с колото-резаной раной бедра доставлен в клинику в тяжёлом состоянии через 1 час после получения травмы. Кожные покровы бледные, влажные, пульс 110 ударов в 1 мин., слабого наполнения. АД 90/60 мм.рт.ст. Имеется рана по передне-медиальной стороне бедра, кровоточит, просвет раны заполнен сгустком крови, который пульсирует.

Вопросы:

1. Ваш диагноз?
2. Назовите план дальнейших лечебных мероприятий?
3. Какие возможны осложнения у данного пациента?
4. О чём свидетельствует повышение температуры до 38° на 3-4 сутки?

Задача № 3.

Ситуация. Больной С., 36 лет, поступил в клинику через 3 суток от момента получения ножевого ранения в области правого плеча. Состояние больного средней степени тяжести, температура тела $38,2^{\circ}$, озноб, потливость. Рана размером 3 на 6 см, покрыта коркой, кожные покровы вокруг раны резко гиперемированы, отёчны. Больному выполнена вторичная хирургическая обработка раны, наложены первичные швы, введена противостолбнячная сыворотка, назначены антибиотики.

Вопросы:

1. Какие ошибки допустил врач?
2. Какова дальнейшая тактика лечения?
3. Что включает в себя ПХО и в какие сроки она проводится?
4. В какие сроки накладывается первичный шов?
5. Какие существуют показания к наложению первично-отсроченного шва?

Задача № 4.

Ситуация. Больному Р., 35 лет, сколото-резаной раной передней брюшной стенки через 1 час после ранения произведена первичная хирургическая обработка раны и наложены первичные швы. Больной госпитализирован, ему назначена симптоматическая терапия. Через 12 часов состояние больного ухудшилось. Температура тела повысилась до $38,6^{\circ}$, появились озноб, боли в области раны и по всему животу, появились симптомы раздражения брюшины.

Вопросы:

1. Поставьте диагноз.
2. Какие ошибки допущены врачом при лечении?
3. Какова классификация ран по отношению к полостям тела?
4. Какие диагностические мероприятия необходимо провести данному пациенту?

5. Дальнейшая лечебная тактика?

Задача № 5.

Ситуация. В клинику доставлен больной Ш., 48 лет, через 2 часа после нанесения ему раны ножом в область правого бедра. На латеральной области бедра - кровоточащая рана длиной 5 см. Состояние больного удовлетворительное.

Вопросы:

1. Поставьте диагноз.
2. Определите дальнейшую тактику лечения.
3. Каковы сроки проведения ранней первичной хирургической обработки раны?
4. Когда накладываются первичные швы?

ОТВЕТЫ ЗАДАЧИ.

Задача №1.

1. Диагноз: инфицированная рана голени.
2. Ошибка врача: рано завязаны первично-отсроченные швы.
3. Фаза воспаления.
4. Дальнейшая тактика лечения: провести вторичную хирургическую обработку раны.
5. Свежие раны, без признаков воспалительного процесса.

Задача №2.

1. Диагноз: колото-резаная рана бедра. Повреждение сосудистого пучка. Геморрагический шок.
2. Тактика лечения: меры по борьбе с шоком и кровопотерей; одновременно первичная хирургическая обработка, остановка кровотечения, далее введение противостолбнячной сыворотки и столбнячного анатоксина; профилактическая антибиотикотерапия.
3. Возможно нагноение раны, развитие анаэробной инфекции.
4. О не купирующемся воспалительном процессе в ране.

Задача № 3.

1. Гнойная рана является противопоказанием к наложению первичного шва и ведётся открытым способом.
2. Снять швы, удалить гнойные и некротические массы, дренировать рану; повязка с гипертоническим раствором, иммобилизация.
3. ПХО - иссечение краёв, стенок и дна раны в пределах здоровых тканей.
4. Накладывается сразу после ПХО в течение первых 24 часов после получения травмы.
5. При множественных ранах, через 3-6 дней при отсутствии признаков воспаления в ране швы завязывают.

Задача № 4.

1. Проникающее ранение передней брюшной стенки. Перитонит.
2. Не производилась ревизия раны.
3. Проникающие, непроникающие.
4. УЗИ на предмет свободной жидкости, обзорную рентгеноскопию брюшной полости (свободный газ, горизонтальные уровни жидкости в тонкой кишке – чаши Клойбера).
5. Лапаротомия.

Задача № 5.

1. Диагноз: резаная рана правого бедра.
2. Тактика лечения: первичная хирургическая обработка раны с наложением первичного шва; введение противостолбнячной сыворотки и столбнячного анатоксина; профилактическая антибиотикотерапия.
3. Ранняя ПХО проводится в течение 24 часов от момента травмы.
4. Первичный шов накладвается после ПХО.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гостищев В.К. Общая хирургия: учебник для студентов медицинских ВУЗов /В.К. Гостищев. -4-е изд.,испр. - М.:ГЭОТАР - Медиа, 2006. - 822с.:
2. Кузнецов Н.А., Родоман Г.В и соавт. - Профилактика и лечение инфекции в хирургии. - Методические рекомендации - М., РГМУ. - 2002. - 75с;
3. Охунов А.О., Бабаджанов Б.Д. Общая хирургия в модулях – электронный учебник. Ташкент – 2016 г.
4. Петров С.В. Общая хирургия: учебное пособие для медицинских ВУЗов /С.В.Петров.-3-е изд.,перераб.идоп.-М.:ГЭОТАР-Медиа,2007.-767с.
5. Светухин А.М., Амирасланов Ю.А. Гнойная хирургия: современное состояние проблемы. - 50 лекций по хирургии (под ред. акад. Савельева В.С.) - М. - Медиа Медика. - 2003. - с. 335 – 344.
6. Туманов В.П., Герман Г. - Методическое руководство по лечению ран. -1-е издание. - издательство "Пауль Хартманн" (перевод с немецкого).- 2000. - 123с.
7. Избранный курс лекций по гнойной хирургии: Учебное пособие для врачей /Под редакцией В.Д.Федорова, А.М.Светухина.-М.:Миклош, 2007. - 364 с.
8. Общая хирургия: учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов /Под редакцией С.И.Емельянова, М.Д.Дибирова, А.В.Федорова.- М.:МИА, 2003. - 388с.
9. Общая хирургия: Лекции для студентов лечебного факультета /С.-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия. - М.Ч.1. - 2000. - 68с.
10. Хирургия: пер. с англ. доп. // гл. ред. Ю.М. Лопухин, В.С. Савельев - М.: ГЭ-ОТАР МЕДИЦИНА, 1997. - 1070с, ISBN 5-88816-006-7, Surgery // Ed. By Bruce E. Jarrell, R. Anthony Carabasi, III // Philadelphia, Williams Wilkins. - ISBN 0-683-06271-9.

Сайты интернета:

1. www.media.sphera.ru,

2. www.links.spinet.ru,
3. www.medlinks.ru,
4. www.medlain.ru.
5. www.tma.uz.