

Учебное пособие
по технике
наложения
хирургических
ШВОВ

Выходные данные

Издатель

Адрес: ETHICON Products Germany
Robert-Koch-Strasse 1
22851 Norderstedt

Консультант

Приват-доцент, доктор медицины
Фридрих-Кристиан Рисс
Кафедра кардиохирургии
Госпиталь Albertinen-Krankenhaus, Гамбург

Концепция и дизайн

Фирма RIESSmedien, Нордершедт
Принимаются заказы от медицинских,
научных и производственных учреждений

Фотографии и художественное оформление

Андреас Рисс

Учебное пособие по технике наложения хирургических швов

Предисловие

Данное исправленное и дополненное издание содержит указания, которые помогут студентам медицинских учебных заведений и молодым специалистам–медикам освоить технику завязывания основных узлов и приемы наложения швов, используемые в современной хирургической практике.

Авторы намеренно ограничиваются теми приемами, которые полезно освоить начинающим специалистам. Более сложные приемы, которым хирург обучается в процессе своей профессиональной практики, в данном издании не рассматриваются.

Содержание

1	Узлы	7
1.1	Плоский (морской) узел. Техника завязывания одной рукой	8
1.2	Плоский (морской) узел. Техника завязывания двумя руками	16
1.3	Завязывание узлов с помощью инструментов	24
2	Методы наложения швов	29
2.1	Подкожные швы	30
2.1.1	Сшивание подкожной ткани с использованием прерывистых швов	31
2.1.2	Сшивание подкожной ткани с использованием непрерывного шва	31
2.2	Зашивание асимметричных ран	32
2.2.1	Соединение краев раны разной длины	32
2.2.2	Закрытие крупных раневых участков	33
2.3	Кожные швы	34
2.3.1	Вертикальный матрацный шов по Донати (Donati) и Мак-Миллену (McMillen)	34
2.3.2	Модифицированный вертикальный матрацный шов по Алльгеверу (Allgöwer)	35
2.3.3	Внутрикожный шов по Шассеньяку (Chassaignac) и Холстеду (Halsted) с применением нерассасывающегося шовного материала	36
2.3.4	Внутрикожный шов по Шассеньяку (Chassaignac) и Холстеду (Halsted) с применением рассасывающегося шовного материала	37
2.3.5	Соединение кожи с помощью клея ДЕРМАБОНД	39
2.4	Наложение лигатур на кровеносные сосуды	40
3	Шовные материалы	43
3.1	Принцип выбора шовных материалов	45
3.2	Рассасывающиеся шовные материалы	47
3.3	Нерассасывающиеся шовные материалы	52
3.4	Хирургические иглы	58

1. УЗЛЫ

Узлы, изображенные на следующих страницах, относятся к наиболее часто используемым в современной хирургии. На иллюстрациях они изображены под углом зрения хирурга.

На начальных этапах обучения завязыванию узлов рекомендуется использовать двухцветную нить. Сначала цветной конец нити следует держать только в правой руке. Позже переходите к завязыванию узлов вслепую, а затем – в хирургических перчатках и с использованием хирургических шовных материалов различного размера. Так вы сможете почувствовать, сколько накидов в противоположных направлениях необходимо сделать при использовании каждого шовного материала, чтобы узел получился надежным.

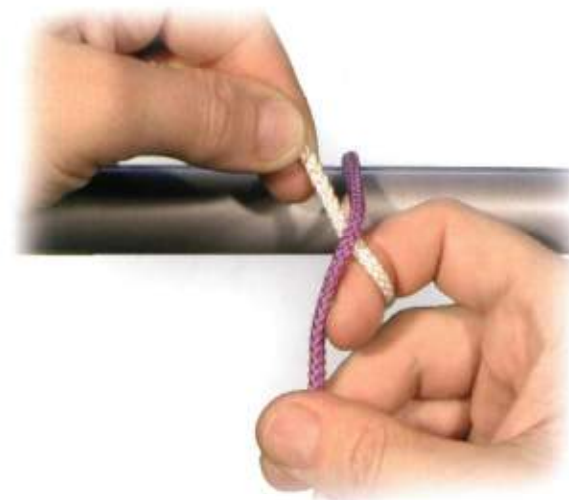
1.1 Плоский (морской) узел Техника завязывания одной рукой

Как показывает опыт, плоский узел – один из лучших узлов, и в связи с этим его часто рекомендуют к использованию. Узел завязывают по возможности обеими руками, для того чтобы с помощью нескольких накидов в строго противоположных направлениях образовался надежный фиксированный узел. Однако в некоторых ситуациях приходится пользоваться только одной рукой – либо левой, либо правой.

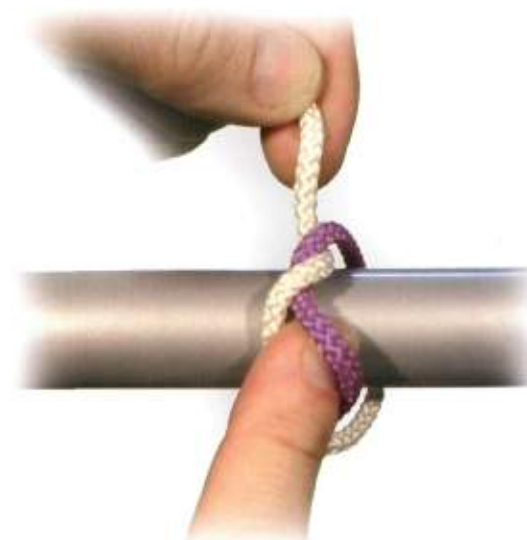


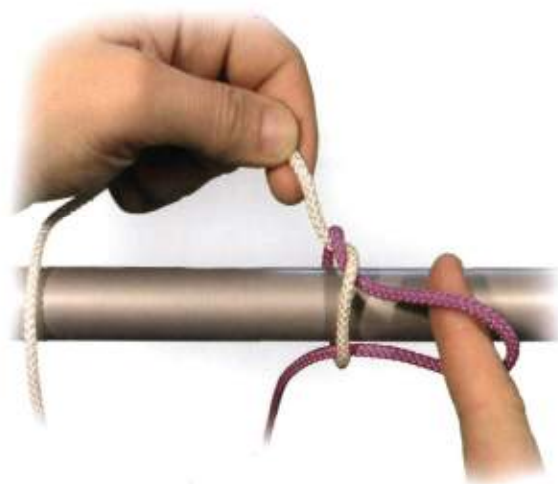
Фиолетовый конец нити зажимается между большим и средним пальцами правой руки, при этом нить перекинута через поднятый и вытянутый указательный палец правой руки. Белый конец нити зажимается между большим и указательным пальцами левой руки.

Белый конец нити захватывается указательным пальцем правой руки и заводится под фиолетовый конец нити.

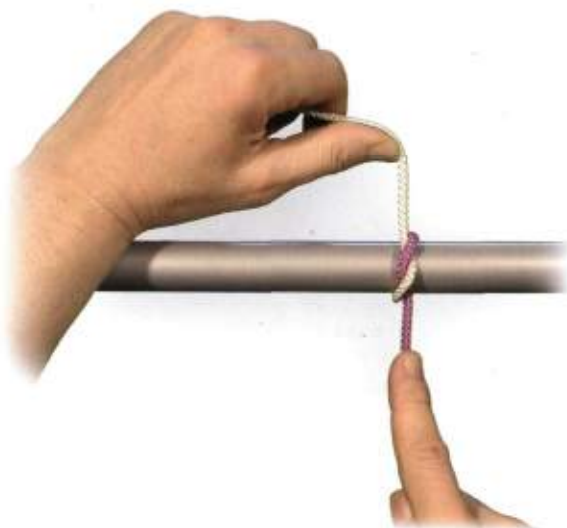


Хирург поворачивает правую руку ладонью к себе, и фиолетовый конец нити продевается указательным пальцем правой руки в белую петлю...



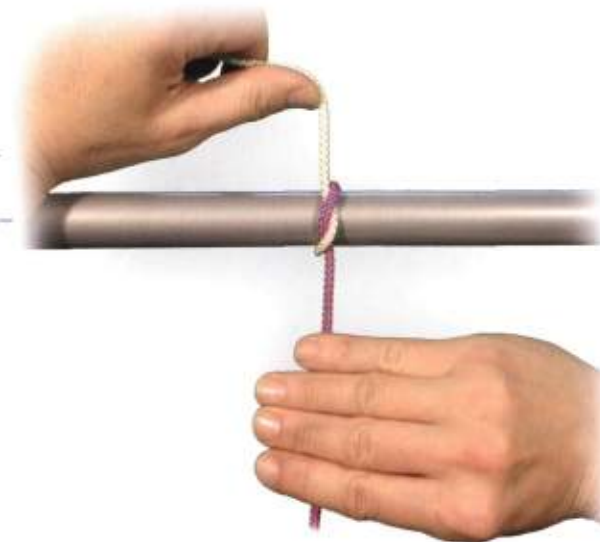


...а затем протягивается до конца сквозь белую петлю.

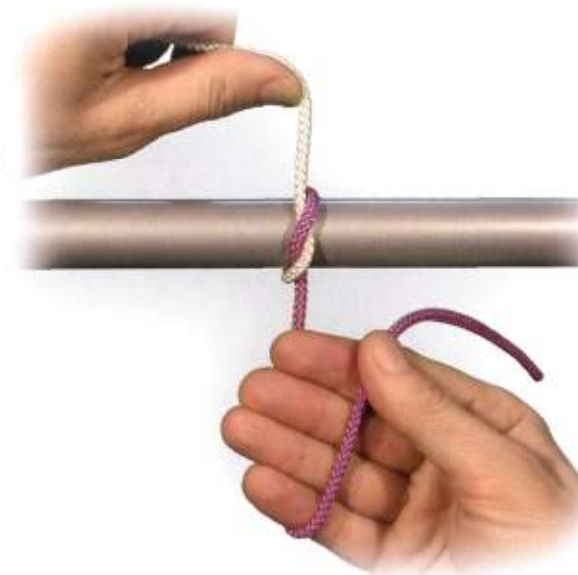


Первый этап завязывания этого узла завершается затягиванием обоих концов нити в вертикальной плоскости. Правую руку хирург держит ладонью к себе, а левую — от себя.

Нить натягивается правой рукой, как показано на фотографии. Фиолетовый конец нити зажат между большим и указательным пальцами правой руки.



Хирург поворачивает правую руку с зажатым в ней фиолетовым концом нити ладонью к себе.





Белый конец нити пропускается левой рукой поверх фиолетового конца.



Белый конец нити средним пальцем правой руки заводится под фиолетовый конец.



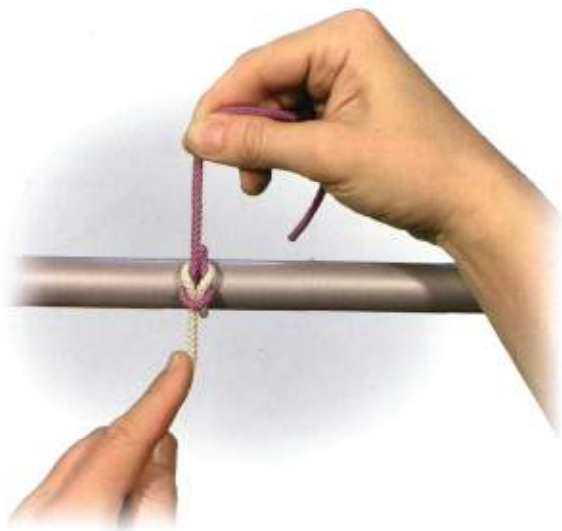
Фиолетовый конец нити зажимается между средним и безымянными пальцами правой руки,...



...и заводится под белый конец нити...

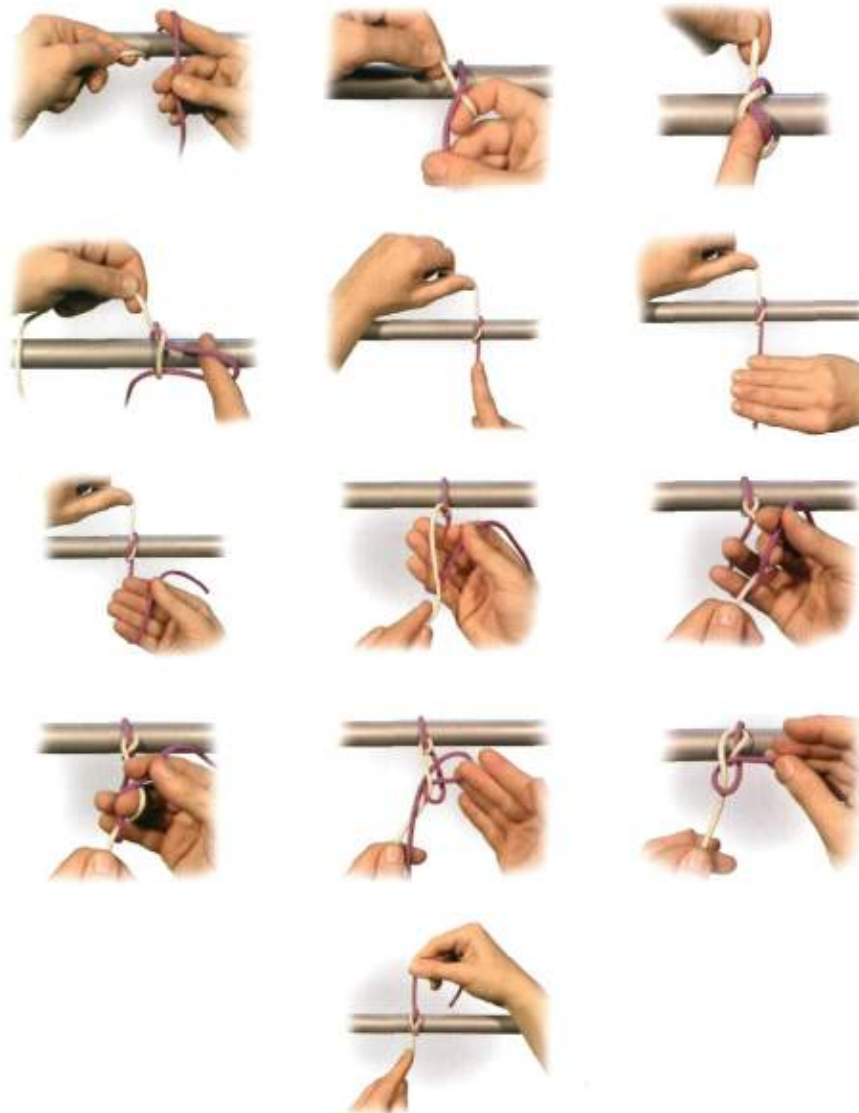


...и полностью вытягивается.



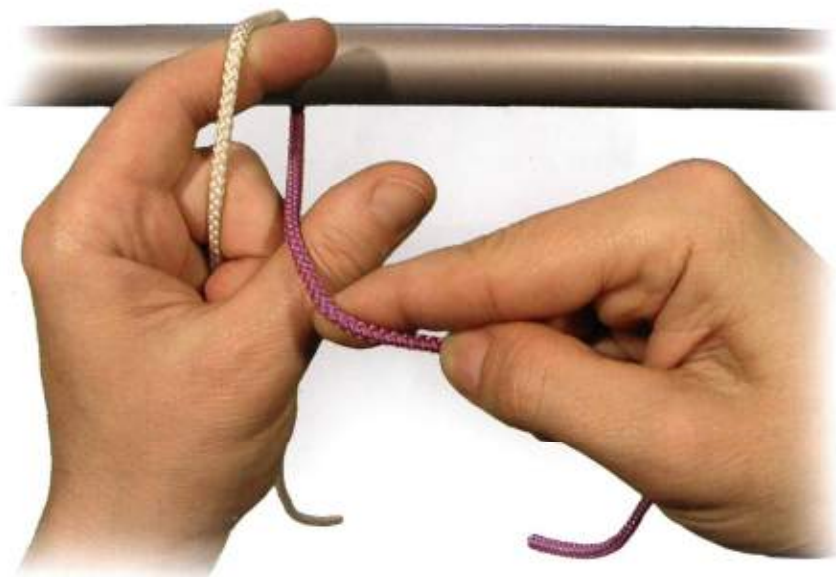
Завязывание узла завершается затягиванием обоих концов нити в вертикальном направлении. При этом левую руку хирург поворачивает ладонью к себе, а правую – от себя.

Плоский узел: обзор техники завязывания одной рукой



1.2 Плоский (морской) узел Техника завязывания двумя руками

Самый простой и надежный узел.
Рекомендуется к использованию по возможности.

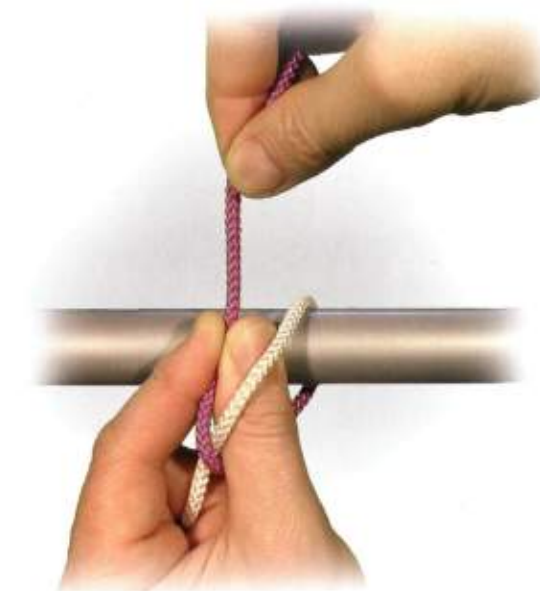


Белый конец нити перекидывается через вытянутый указательный палец левой руки. Нить следует держать левой рукой. Фиолетовый конец нити, зажатый пальцами правой руки, помещается между большим и указательными пальцами левой руки.

Указательный и большой пальцы левой руки отводятся влево под белый конец нити.

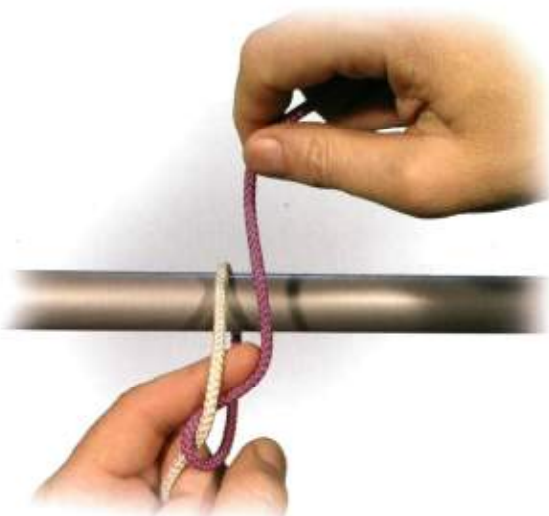


Фиолетовый конец нити зажимается между указательным и большим пальцем левой руки...



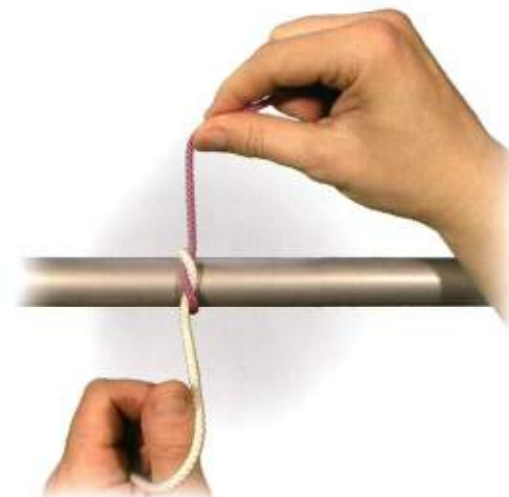


...и заводится под белый
конец нити.



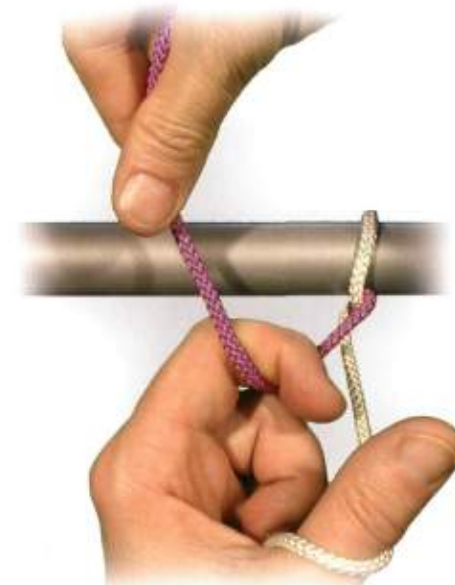
Фиолетовый конец нити за-
хватывается правой рукой и
вытягивается полностью из-
под белого конца нити.

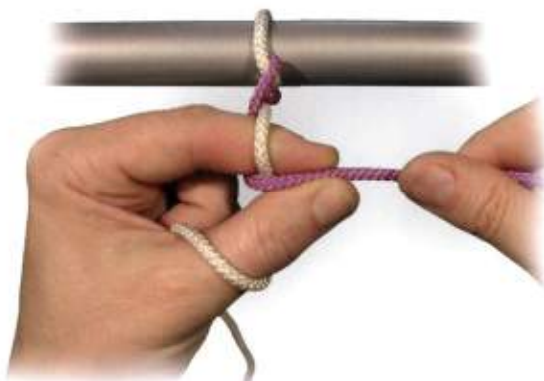
Первый этап завязывания
этого узла завершается затя-
гиванием обоих концов нити
в вертикальном направлении.
При этом левую руку хирург
поворачивает ладонью к се-
бе, а правую – от себя.



Белый конец нити, оберну-
тый вокруг вытянутого боль-
шого пальца, удерживается
левой рукой.

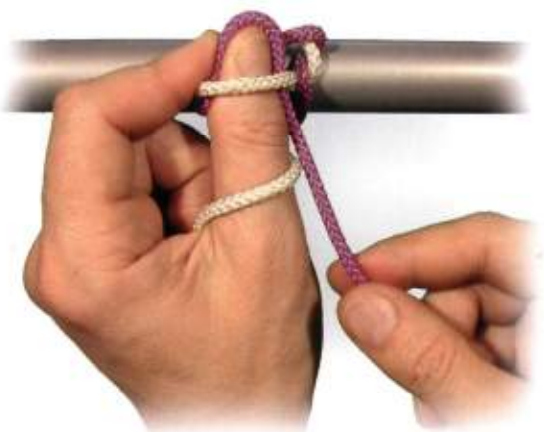
Фиолетовый конец нити за-
хватывается указательным
пальцем левой руки,...



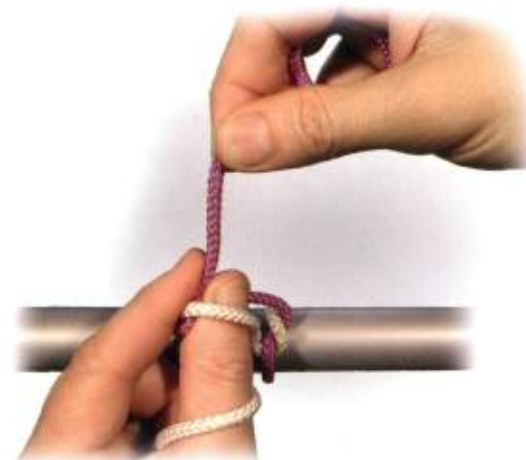


...после чего указательный палец левой руки заводится вправо под белый конец нити.

Фиолетовый конец нити помещается правой рукой между указательным и большим пальцами левой руки и зажимается.



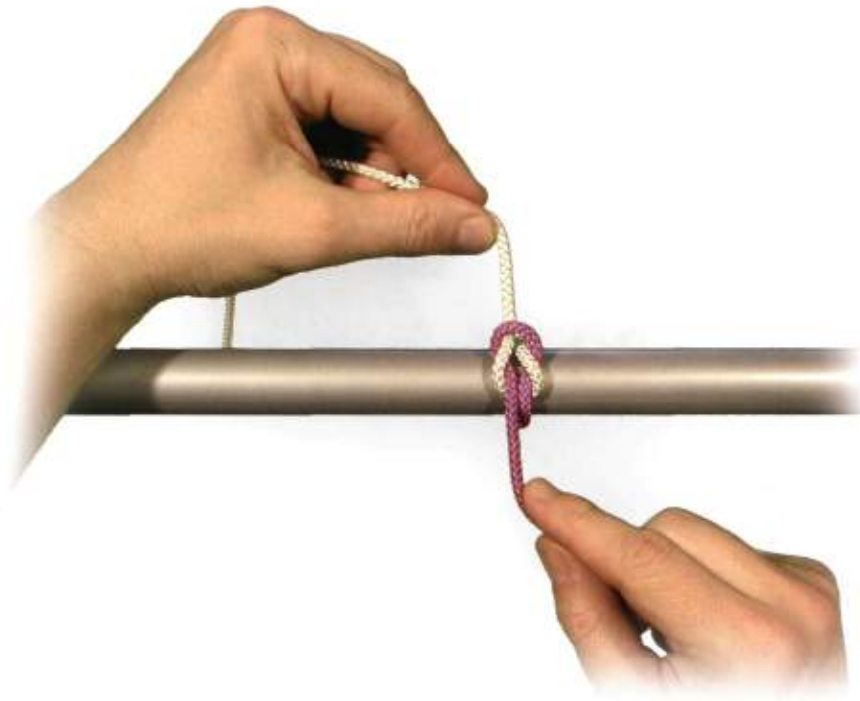
Зажатый между указательным и большим пальцами левой руки фиолетовый конец нити заводится под белый конец нити.



Фиолетовый конец нити вытягивается правой рукой из-под белого конца нити.

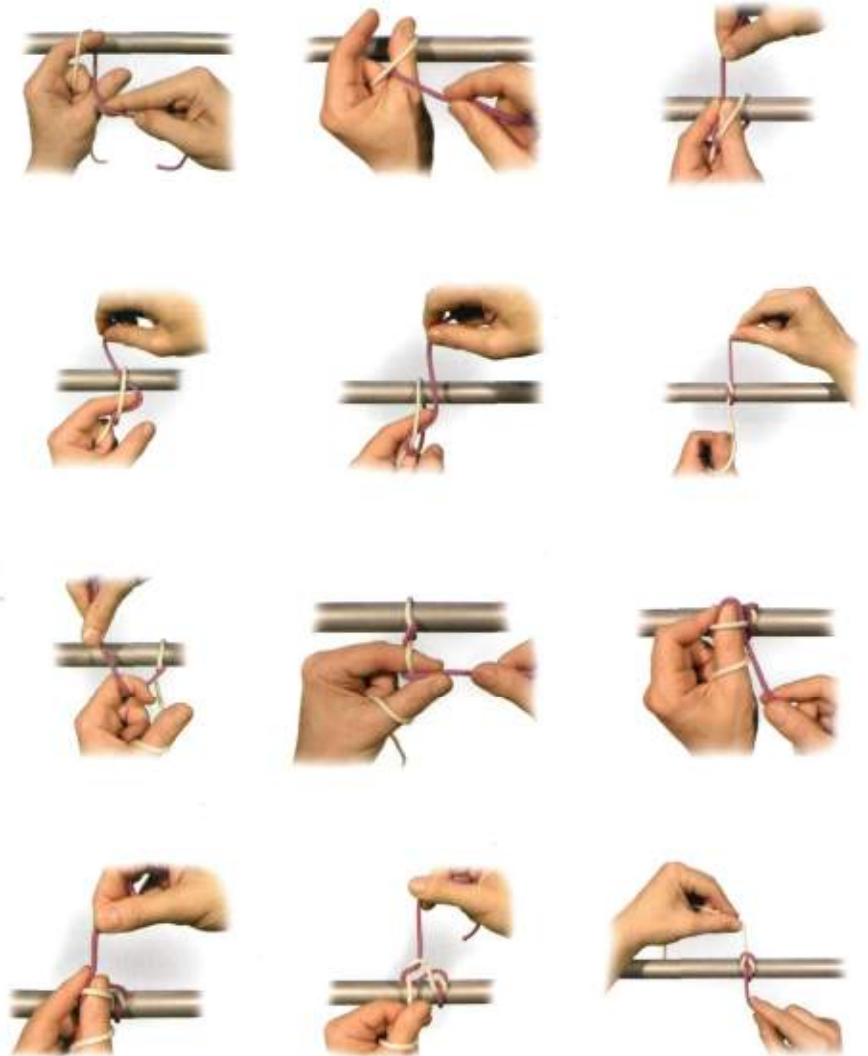


Большой палец левой руки убирается из-под фиолетового и белого концов нити,...



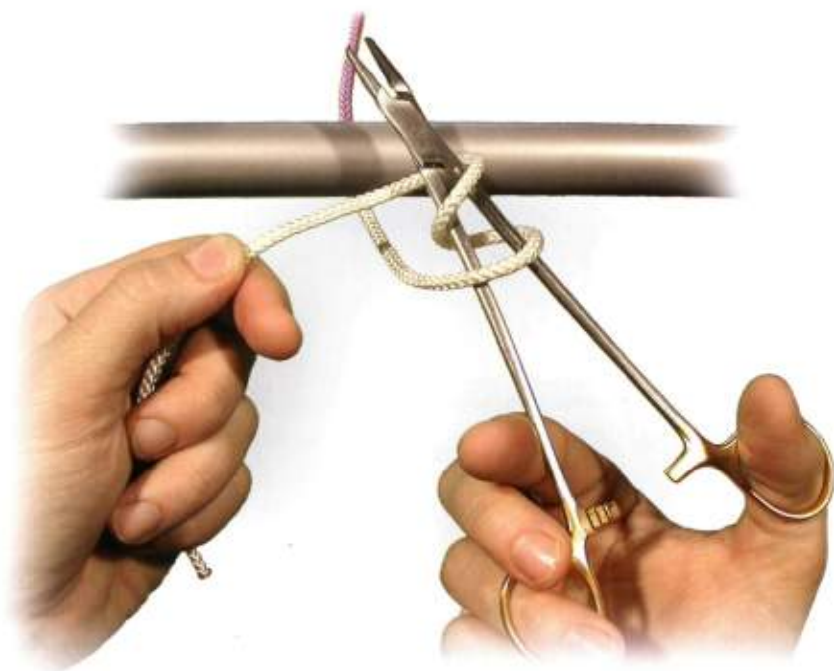
...и формирование узла завершается затягиванием обоих концов нити в вертикальном направлении. При этом левую руку хирург держит ладонью от себя, а правую – к себе.

Плоский узел: обзор техники завязывания двумя руками



1.3 Завязывание узлов с помощью инструментов

Завязывание узлов с помощью инструментов производится в тех случаях, когда один или оба конца нити слишком коротки, или, например, когда требуется сэкономить шовный материал при наложении прерывистых швов. Необходимо убедиться в том, что используемый инструмент не имеет острых краев, особенно в области зажима, поскольку они могут повредить поверхностную структуру нити.

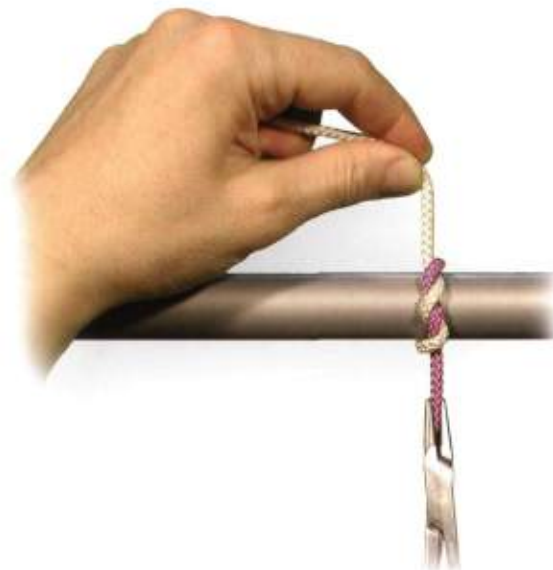


Короткий фиолетовый конец нити лежит свободно, а длинный белый конец держат между указательным и большим пальцами левой руки. Первые две петли формируются путем оборачивания нити вокруг иглодержателя.

Короткий фиолетовый конец нити захватывается иглодержателем и продевается сквозь две белые петли в направлении хирурга.



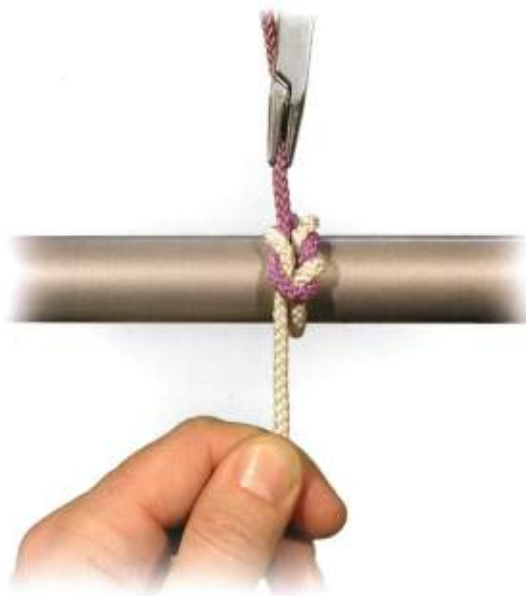
Первая половина узла окончательно формируется затягиванием нити, при этом хирург перемещает иглодержатель в направлении к себе, а белый конец нити – от себя.



Иглодержатель размыкается и высвобождает фиолетовый конец нити.



Из белого конца нити формируется еще одна петля, которая оборачивается вокруг иглодержателя, который с этой целью перемещается в направлении сверху вниз, после чего фиолетовый конец нити захватывается иглодержателем.



Формирование узла завершается затягиванием нити, при этом фиолетовый конец нити хирург перемещает в направлении от себя, а белый – к себе. На всех этапах белый конец нити также можно держать не пальцами левой руки, а с помощью инструмента.

Обзор техники завязывания узлов с помощью инструментов

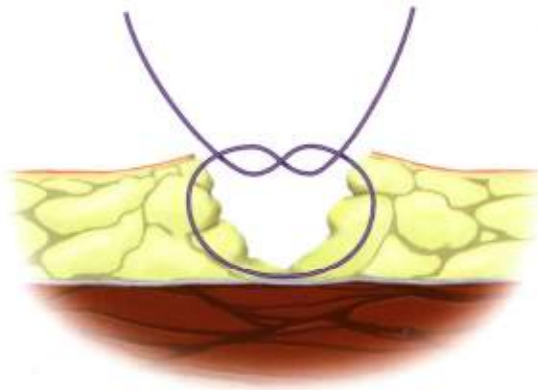


2. МЕТОДЫ НАЛОЖЕНИЯ ШВОВ

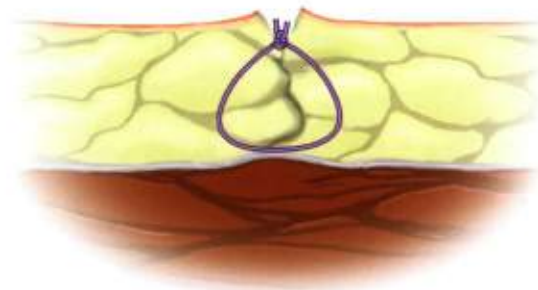
Ниже описаны основные методы наложения швов при сшивании подкожных тканей и кожи.

2.1 Подкожные швы

Подкожные швы применяются для соединения подкожной ткани. Как правило, для наложения этих швов используются рассасывающиеся шовные материалы (например, ВИКРИЛ, ВИКРИЛ Рапид или МОНОКРИЛ).

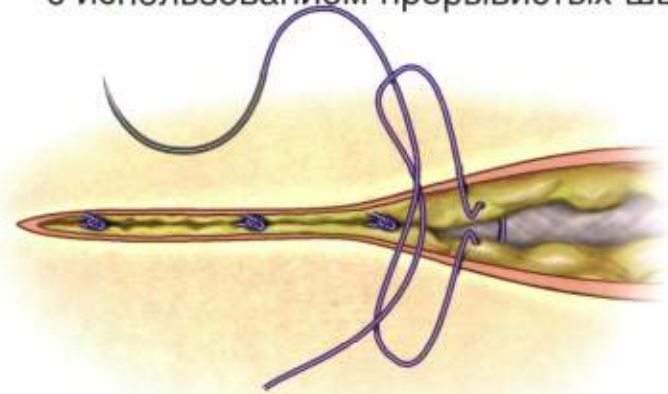


Подкожный шов накладывается, как показано на рисунке, с захватом самой низкой точки раны, чтобы избежать образования полости после затягивания шва. Не следует прокалывать интактную фасцию.



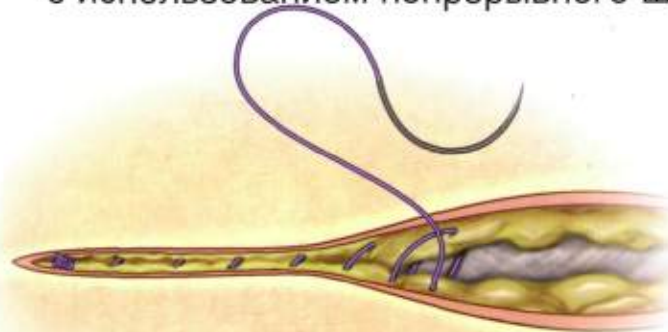
Узел не следует затягивать слишком туго. Подкожные швы следует затягивать лишь настолько, насколько это необходимо для предотвращения образования полостей в подкожной жировой клетчатке, а также для предотвращения нарушений перфузии.

2.1.1 Сшивание подкожной ткани с использованием прерывистых швов



Нити шовного материала проводятся через подкожную ткань как показано на рисунке, после чего узел затягивается.

2.1.2 Сшивание подкожной ткани с использованием непрерывного шва

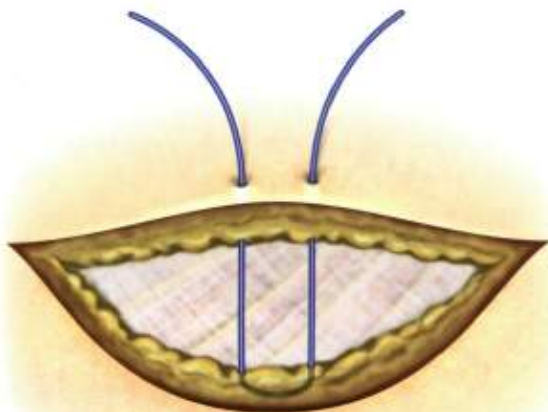


При наложении непрерывного подкожного шва путь проведения нити шовного материала через ткань идентичен предыдущему способу. Наложение непрерывного подкожного шва – более быстрый способ по сравнению с техникой прерывистых швов.

2.2 Зашивание асимметричных ран

В хирургической практике раны с краями разной длины или раны с дефектами кожной ткани требуют особых приемов закрытия.

2.2.1 Соединение краев раны разной длины



При разной длине краев раны необходимо разделить общую длину на несколько отрезков меньшего размера посредством наложения одного или более временных швов. Для этого можно использовать, например, прерывистые матрацные швы.

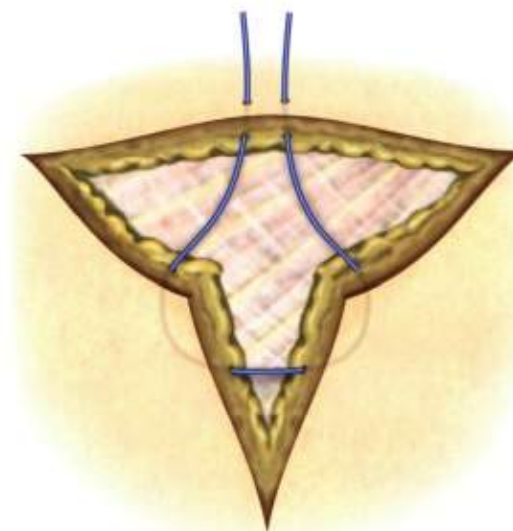


После затягивания узла временного шва возможно закрытие раны без натяжения посредством наложения подкожных и кожных швов.

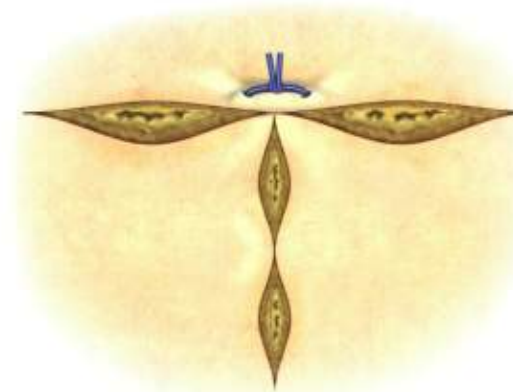
После закрытия раны временные швы снимаются.

2.2.2 Закрытие крупных раневых участков

При наличии дефектов кожи матрацный шов, приподнимающий только подкожные части отворотов, может сдвинуть края раны таким образом, что станет возможным закрытие раны без натяжения.



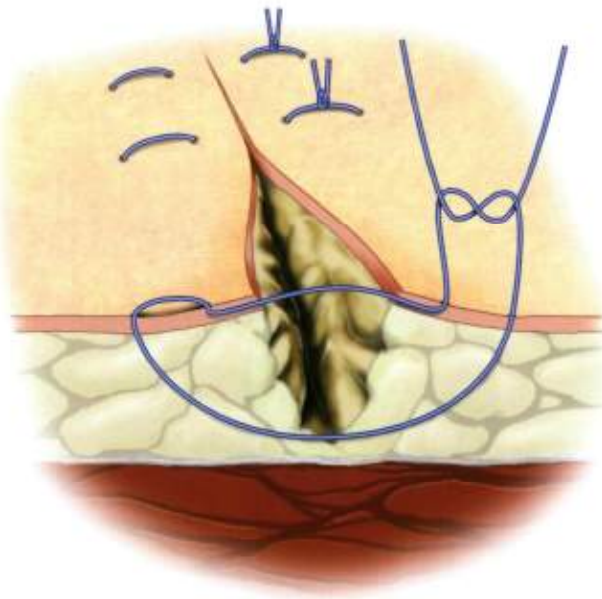
После затягивания узла матрацного шва проводится закрытие подкожной ткани и кожи. Матрацный шов, используемый для адаптации, можно сохранить, так как он не препятствует перфузии отворотов кожи, поскольку прокалывается только подкожная ткань.



2.3 Кожные швы

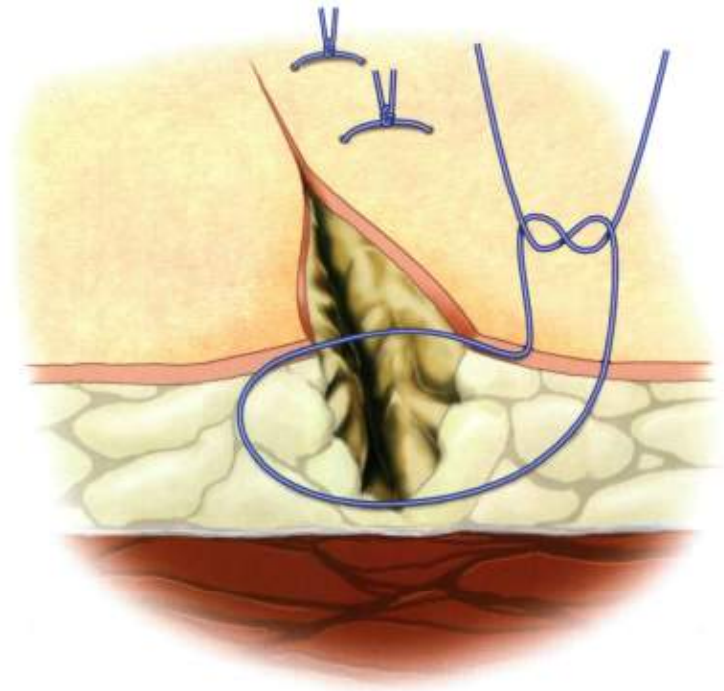
Нельзя недооценивать важность, с точки зрения пациента, косметических результатов после оперативного вмешательства. Помимо бесступенчатого сближения краев раны при правильном наложении подкожных швов, технические приемы закрытия кожи имеют критическое значение для достижения желаемого косметического результата. Игла должна вводиться через кожу вертикально, что позволяет свести к минимуму сопротивление и обеспечить оптимальное использование рабочих свойств иглы.

2.3.1 Вертикальный матрацный шов по Донати (Donati) и Мак-Миллену (McMillen)



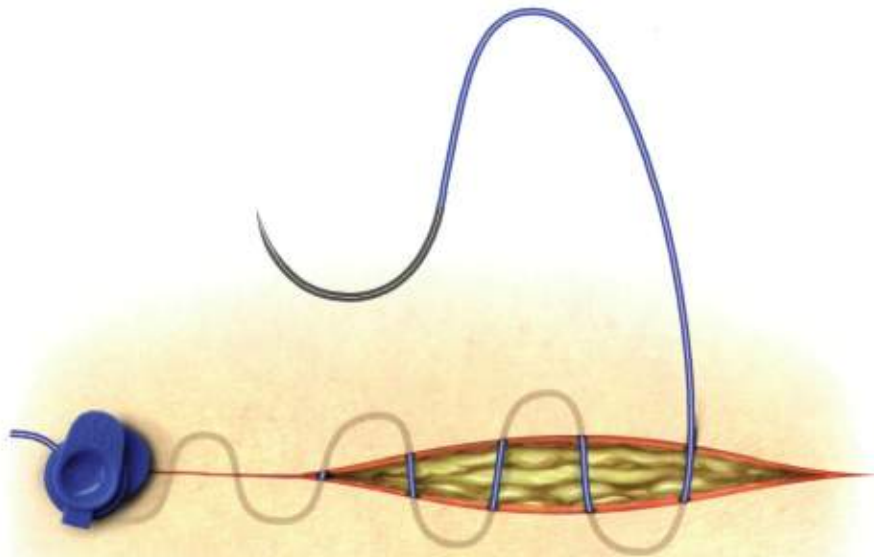
Если слой подкожной жировой клетчатки тонок, то наложение швов на кожу и подкожную ткань проводится, как показано на рисунке. Шов следует размещать таким образом, чтобы избежать образования полости. При хорошей адаптации достигается хороший косметический эффект.

2.3.2 Модифицированный вертикальный матрацный шов по Алльгеверу (Allgöwer)



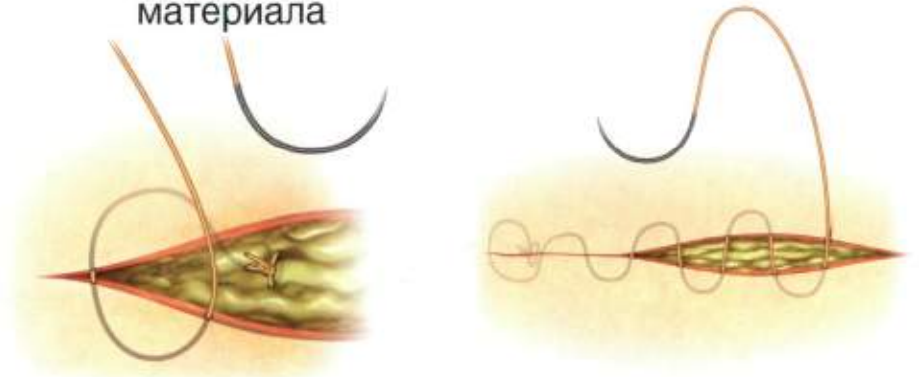
Матрацный шов по Алльгеверу (Allgöwer) отличается от матрацного шва по Донати (Donati) и Мак-Миллену (McMillen) только тем, что нить шовного материала не проводится через поверхность кожи с контралатеральной стороны.

2.3.3 Внутрικοжный шов по Шассеньяку (Chassaignac) и Холстеду (Halsted) с применением нерассасывающегося шовного материала



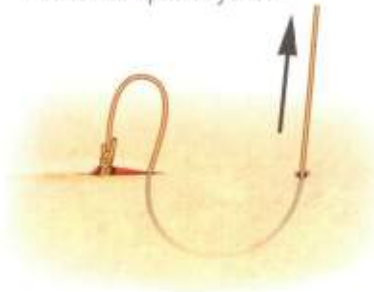
Внутрικοжный шов дает великолепный косметический эффект. При использовании нерассасывающегося шовного материала оба конца нити закрепляются фиксирующим зажимом. Фиксирующая клипса также используется при снятии шва из нерассасывающегося материала.

2.3.4 Внутрικοжный шов по Шассеньяку (Chassaignac) и Холстеду (Halsted) с применением рассасывающегося шовного материала

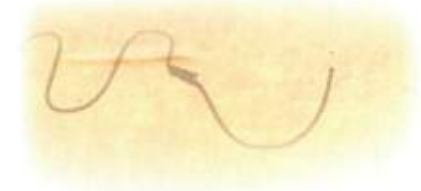


Узел шва затягивается в подкожной зоне. Затем делают стежок назад к полюсу раны, чтобы закрыть узел.

Внутрικοжное проведение шва обеспечивает прекрасную адаптацию.



Узел шва затягивается в области последней петли, и нить коротко обрезают. Последний стежок направлен от полюса раны через подкожную ткань назад к поверхности кожи.



Конец нити с усилием вытягивается, и узел утапливается в области полюса раны. На заключительном этапе шовный материал обрезают на уровне кожи.



КОЖНЫЙ КЛЕЙ
ДЕРМАБОНД

2.3.5 Соединение кожи с помощью клея ДЕРМАБОНД

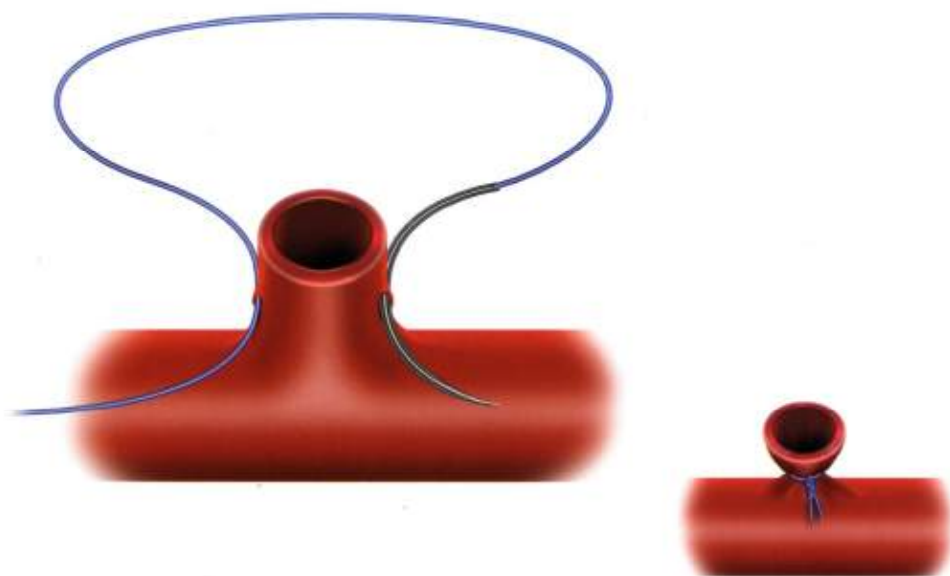
Для соединения кожи можно использовать современный материал – 2-октил цианакрилатный клей. Использование этого материала обеспечивает хорошую адаптацию и великолепный косметический результат. Кроме того, в значительной степени снижается стрессовая нагрузка на пациентов (в особенности детей), связанная с хирургической обработкой ран.



Для обеспечения хорошего результата необходимо точно сопоставить поверхность кожи, вручную сблизив края раны и зажав их между большим и указательным пальцами. Клей накладывается несколькими слоями и формирует прочную водонепроницаемую пленку, герметично закрывающую рану.

2.4 Наложение лигатур на кровеносные сосуды

Для прочной перевязки боковой ветви кровеносного сосуда лигатура затягивается с захватом поверхности адвентиции с обеих сторон основного сосуда, что предотвращает ее соскальзывание. Например, при перевязке ветвей большой подкожной вены, которые используются как материал для шунтов в коронарной и сосудистой хирургии, правильное наложение лигатуры имеет большое значение для обеспечения проходимости шунта и, в долгосрочной перспективе, для результатов оперативного вмешательства на сердце и сосудах.



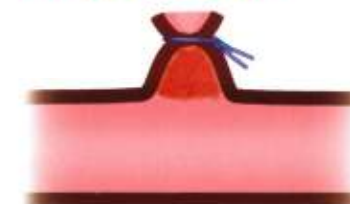
При перевязке боковых ветвей правильное расположение лигатуры крайне важно с точки зрения предотвращения турбулентных потоков и образования тромбов, а также для предупреждения стеноза и закупорки сосуда.

Правильное расположение лигатуры на кровеносном сосуде.



Неправильно!

Лигатура, отдаленная от сосуда, ведет к турбулентным потокам и образованию тромба в остаточной культе



Неправильно!

Лигатура, наложенная слишком близко к сосуду, ведет к избыточным складкам адвентициальной ткани и, следовательно, к циркулярному сужению сосуда, которое может привести к возникновению турбулентных потоков и к закупорке сосуда.



3. ШОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Продолжительность заживления ран в зависимости от типа ткани колеблется от нескольких дней для кожи, подкожной и мышечной тканей до нескольких недель и месяцев для фасций и сухожилий, а после протезирования сосудов необходим еще более длительный период стабилизации. Хирургу следует знать о различных скоростях заживления ран в отдельных тканях и органах. Кроме того, течение послеоперационных процессов и скорость заживления ран зависят от индивидуальных особенностей больных, например наличия инфекции, астении, расстройства дыхательных функций, ожирения и т.п.

Выбор шовных материалов основывается на знании их физических и биологических свойств, которые могут повлиять на процесс заживления раны. Хирург должен быть уверен, что шов останется прочным до тех пор, пока прочность ткани не восстановится настолько, чтобы края раны оставались сомкнутыми без помощи посторонних средств. В некоторых случаях исходная прочность ткани так и не восстанавливается, поэтому необходимы шовные материалы, прочность которых с годами не уменьшается. Если же шов накладывается на быстро заживающую ткань, желательно использовать материалы, сопротивление разрыву уменьшается приблизительно с той же скоростью, с какой восстанавливается прочность ткани, и которые рассасываются тканью, вследствие чего к моменту полного заживления в ней не остается никаких посторонних тел. При ис-

пользовании любого шовного материала у хирурга должна оставаться возможность производить все процедуры, необходимые для дренажа или закрытия раны. Реакция ткани на шовный материал может ускорять или замедлять процесс заживления.

С учетом сказанного хирург имеет несколько вариантов выбора имеющихся шовных материалов. Выбор зависит от того, насколько хирургу знакомы свойства того или иного материала, от удобства работы с ним и от других субъективных факторов.

Шовные материалы разделяются на две группы: рассасывающиеся и нерассасывающиеся. Независимо от состава все шовные материалы – инородные тела, имплантируемые в человеческую ткань и вызывающие более или менее выраженную реакцию со стороны последней.

Деградация рассасывающихся материалов происходит двумя путями. Материалы биологического происхождения, такие как хирургический кетгут, постепенно перевариваются тканевыми ферментами, тогда как материалы, изготовленные из синтетических полимеров, разрушаются главным образом в результате гидролиза в тканевых жидкостях.

Нерассасывающиеся шовные материалы, в состав которых входят разнообразные соединения, не подвергающиеся биодеградаци, в конечном итоге инкапсулируются в ткани либо изолируются от нее оболочкой их фибробластов. Обычно нерассасывающиеся шовные материалы остаются непосредственно в местах имплантации, за исключением материалов, используемых для закрытия кожных ран, которые удаляются после заживления.

Используя другие критерии, можно продолжить подразделения шовных материалов на монофиламентные и мультифиламентные. Монофиламентный материал – это простая нить, устойчивая к колонизации микроорганизмами и легко завязывающаяся в узлы. Мультифиламентный материал состоит из нескольких переплетенных или скрученных нитей.

Фармакопея США (ФСША) устанавливает стандарты на размеры и сопротивление разрыву всех шовных материалов. Под размером понимается диаметр нити. Он обозначается цифрами, причем, чем больше в цифре нулей (0), тем меньше размер нити. По мере увеличения диаметра нити число нулей в присвоенном ей номере уменьшается. Например номер 5 – 0 означает пять нулей (00000); он меньше номера 4 – 0. Чем меньше номер, тем ниже прочность нити на разрыв. Прочность на разрыв измеряется как сила натяжения (в фунтах), которую связанная узлом нить выдерживает до разрыва. (см. следующие разделы).

3.1 Принципы выбора шовных материалов

В настоящее время у хирургов имеется большой выбор шовных материалов, применяемых для заживления человеческих тканей и достаточно прочных, чтобы не допустить разрыва шва. Расхождению шва препятствуют надежные узлы. Хирург должен иметь представление о природе шовных материалов, биологических механизмов заживления ран и взаимодействие ткани с шовным материалом. При выборе шовного материала хирургу необходимо руководствоваться следующими принципами.

1. После того как полностью восстановилась прочность поврежденной ткани швы становятся ненужными. Поэтому: для закрытия ран в медленно заживляющихся тканях, таких как кожа, фасции и сухожилия, следует как правило использовать нерассасывающиеся шовные материалы; для закрытия ран в быстро заживающих органах, таких как желудок, толстая кишка или мочевого пузыря, можно использовать рассасывающиеся материалы.

2. Инородные тела потенциально контаминированных тканях могут способствовать перерастанию загрязнения и инфекцию. Поэтому: избегайте применять мультифиламентные материалы, которые могут вызвать развитие инфекции в контаминированных ранах; для заживления потенциально контаминированных тканей используйте монофиламентные или рассасывающиеся шовные материалы.

3. В тех случаях, когда важное значение имеет косметический исход операции, наилучшие результаты могут быть получены посредством закрытия раны и сопоставления ее концов на продолжительное время с одновременным исключением действия раздражающих факторов. Поэтому: используйте такие инертные шовные материалы, как нейлон или полипропилен; по возможности закрывайте рану внутрикожными швами; в некоторых случаях для надежного удержания вместе краев кожного разреза можно использовать специальную ленту для закрытия кожных ран.

4. Инородные тела в присутствии жидкостей с высокими концентрациями кристаллоидов могут становиться очагами осаждения и образования камней. Поэтому: используйте быстро рассасывающиеся шовные материалы для заживления ран в мочевом тракте и желчных протоках.

5. Рекомендации по выбору размера шовных нитей:

Используйте шовные материалы как можно меньшего размера, сопоставимые по прочности с данной тканью;
Если есть основания опасаться, что в послеоперационном периоде шов может неожиданно подвергнуться повышенным нагрузкам, обеспечьте его дополнительную фиксацию. Как только состояние пациента стабилизируется, удалите удерживающий материал.

3.2 Рассасывающиеся шовные материалы

Фармакопея США (ФСША) определяет рассасывающиеся хирургические шовные материалы как «стерильные нити, изготовленные из коллагена здоровых млекопитающих или синтетических полимеров. Они рассасываются в живых тканях млекопитающих, но поддаются обработке с целью изменения устойчивости к рассасыванию. Их можно пропитывать или покрывать пригодными для этой цели антибактериальными веществами, либо окрашивать красителями, разрешенными Управлением по контролю за качеством пищевых продуктов, лекарственных и косметических средств США (F.D.A.)»*

* United States Pharmacopeia, Twenty second Revision, Official from January 1, 1990

Прочность узлов на разрыв

Размер по ФСША	Рассасывающиеся				Синтетические рассасывающиеся			
	Требования ФСША		Кетгут	Натяжение узла (в фунтах)	Требования компании Этикон		Завершенный узел из нити Викрил с покрытием	
	Диаметр (мл)	Натяжение узла (в фунтах)			Диаметр (мл)			
					макс.	мин.		
10-0	-	-	-	0,8	1,1	24 гр	45 гр	
9-0	1,6	1,9	-	1,2	1,5	45 гр	97 гр	
8-0	2,0	2,7	-	1,66	1,9	60 гр	114,7гр	
7-0	2,8	3,9	0,3	2,0	2,7	0,31	0,4	
6-0	3,9	5,9	0,5	3,5	4,2	0,55	0,9	
5-0	5,9	7,8	1,3	5,5	6,5	1,5	2,0	
4-0	7,9	9,8	2,7	7,5	8,5	2,4	3,2	
3-0	11,8	13,4	4,0	9,5	10,5	3,9	4,9	
2-0	13,8	15,7	5,8	12,5	13,5	6,2	7,8	
0	15,8	19,7	8,4	15,4	16,6	8,8	11,0	
1	19,7	23,6	11,4	18,4	19,6	11,6	14,8	
2	23,6	27,5	14,3	22,1	23,5	14,0	19,8	
3	27,6	31,5	17,8	24,3	25,7	16,0	24,4	
4	31,5	35,4	-	-	-	-	-	

Метрические размеры и диаметр шовных материалов в эквивалентах ФСША

Размер по ФСША	Натуральный коллаген	Синтетические рассасывающиеся материалы
10-0	0,2	0,2
9-0	0,3	0,3
8-0	0,5	0,4
7-0	0,7	0,5
6-0	1,0	0,7
5-0	1,5	1,0
4-0	2,0	1,5
3-0	3,0	2,0
2-0	3,5	3,0
0	4,0	3,5
1	5,0	4,0
2	6,0	5,0
3	7,0	6,0
4	8,0	6,0
5	-	7,0

Наиболее распространенные рассасывающиеся шовные материалы

Шовный материал	Кетгут простой CATGUT	Кетгут хромированный Chromic CATGUT	Монокрил (Полиглекапрон 25) Monocryl	Викрил с покрытием (Полиглатин 910) Coated VICRYL	Викрил рапид (Полиглатин 910) VICRYL rapid	ПДС и ПДС II (Полидиоксанон) PDS и PDS II
Тип материала	Обычный	Хромированный	Мононить	Плетеный	Плетеный	Мононить
Цвет материала	Темно-желтый	Коричневый	Фиолетовый Неокрашенный	Фиолетовый Неокрашенный	Фиолетовый Неокрашенный	Фиолетовый Неокрашенный
Сырье	Коллаген, извлеченный из подслизистого слоя кишечника рогатого скота	Коллаген, извлеченный из подслизистого слоя кишечника рогатого скота. Специально обработан так, чтобы замедлить энзиматическое действие	Сополимер гликолида и эpsilon-капполактона	Сополимер лактида и гликолида с покрытием из полиглатина 370 с равным количеством стеарата кальция	Сополимер гликолида и лактида, покрытый полиглатином 370 и стеаратом кальция	Полимер полиэфира (p-диоксанона)
Сохранение прочности на разрыв IN VIVO	Поддерживает рану в течение 7-10 дней. Индивидуальные особенности каждого организма по-разному влияют на сохранение прочности	Поддерживает рану в течение 21-28 дней. Индивидуальные особенности каждого организма по-разному влияют на сохранение прочности	Приблизительно 60-70% прочности остается через одну неделю, 30-40% остается через две недели, полностью теряется в течение трех недель	Приблизительно 75% прочности сохраняется через две недели. Приблизительно 50% прочности сохраняется через три недели. Примерно 25% прочности сохраняется через 4 недели	Приблизительно 35% прочности сохраняется через одну неделю	Приблизительно 70% прочности сохраняется через две недели. Приблизительно 50% прочности сохраняется через четыре недели. Приблизительно 25% прочности сохраняется через шесть недель
Скорость абсорбции	Удаляется из организма энзиматическим действием в течение 70 дней	То же в течение 90 дней	Рассасывание заканчивается между 90 и 120 днями путем гидролиза	Абсорбция минимальна приблизительно до 40 дня. Полностью абсорбция завершается между 56 и 70 днями. Абсорбция идет путем гидролиза	Рассасывание заканчивается за 42 дня посредством гидролиза	Абсорбция минимальна приблизительно до 90 дня. Абсорбция идет посредством гидролиза и полностью завершается к 210 дню
Тканевая реакция	Достаточно высока	Умеренная	Минимальная	Низкая	Минимальная	Слабая
Противопоказания	Не должен применяться в тех случаях, когда рана заживает долго и требует длительной поддержки	Будучи абсорбируемым, не должен применяться в тех случаях, когда требуется значительное по времени сближение тканей в стрессовых условиях	Непригоден к использованию везде, где требуется длительная аппроксимация поврежденных тканей	Будучи абсорбируемым не должен применяться в тех случаях, когда требуется значительное по времени сближение тканей в стрессовых условиях	Непригоден к использованию везде, где требуется длительная аппроксимация тканей	Будучи абсорбируемым, не должен применяться в тех случаях, когда требуется значительное по времени сближение тканей в стрессовых условиях
Предупреждения	Достаточно быстро абсорбируется	Изготовленные на основе протеина абсорбируемые нити имеют тенденцию протираться при завязывании узлов	Не показан к использованию на сердечно-сосудистых и нервных тканях, в микрохирургии и глазной хирургии	Безопасность и эффективность швов в отношении нервной и сердечно-сосудистой тканей не установлены	Не показан к использованию на сердечно-сосудистых и нервных тканях, в микрохирургии и глазной хирургии	Безопасность и эффективность швов в отношении нервной и сердечно-сосудистой тканей не установлены
Применение	Для лигатур, подкожного шва, а также для быстро заживающих тканей. Применим в офтальмологии	В качестве абсорбируемой нити в тех случаях, когда ткани заживают достаточно долго, а также как лигатура. Применим в офтальмологии	Аппроксимация мягких тканей и наложение лигатур	В тех случаях, когда желателен применение абсорбируемых швов и лигатур. Применим в офтальмологии	Аппроксимация мягких тканей	В тех случаях, когда предписывается абсорбируемая нить или лигатура. Данные нити особенно пригодны для более продолжительного поддержания ран: в ортопедии, пластической хирургии и т.д.

3.3 Нерассасывающиеся шовные материалы

Согласно определению Фармокопеи США (ФСША) «нерассасывающиеся шовные материалы – это нити устойчивые к воздействию живых тканей млекопитающих. Нить может состоять из одного или нескольких металлических или органических волокон, соединенных вместе путем прядения, скручивания или плетения. Каждая нить имеет строго постоянный диаметр по всей ее длине с отклонениями, пределы которых определяются ФСША. Материал может быть неокрашенным, иметь природную окраску или окрашиваться искусственно красителями, применение которых разрешено Управлением по контролю за качеством пищевых продуктов, лекарственных и косметических средств США (F.D.A.); нить может быть заключена в оболочку; обработана или не обработана для придания капиллярных свойств».

Метрические размеры и диаметр шовных материалов в эквивалентах ФСША

Размеры по ФСША	Нерассасывающиеся материалы
10-0	0,1
9-0	0,2
8-0	0,3
7-0	0,4
6-0	0,5
5-0	0,7
4-0	1,0
3-0	1,5
2-0	2,0
0	3,0
1	4,0
2	5,0
3	6,0
4	6,0
5	7,0
6	8,0

Наиболее распространенные нерассасывающиеся шовные материалы

Шовный материал	Шелк MERSILK	Стальная проволока SS Wire	Этилон (Полиамид 6&6) ETHILON	Нуролон (Полиамид 66) NUROLON	Мерсилен (Полиэфир) MERSILENE	Этибонд (Полиэфир) ETHIBOND	Пролен (Полипропилен) PROLENE
Тип материала	Плетеный	Мононить Плетеная нить	Мононить	Плетеный	Мононить	Плетеный	Мононить
Цвет материала	Черный, Белый	Серебристо-металлический	Черный	Белый	Зеленый, Белый	Белый	Синий Неокрашенный
Сырье	Натуральные протеиновые волокна шелка-сырца, пряденные тутовым шелкопрядом	Сплав железа, никеля и хрома	Полимер полиамида	Полимер полиамида	Плетеный полиэстер	Плетеный полиэстер с покрытием из полибутилата	Полимер пропилена
Сохранение прочности на разрыв IN VIVO	Практически вся прочность на разрыв теряется в течение 1 года	Не определено	Теряет 15–20% прочности в год	Теряет 15–20% прочности в год	Не определено		
Скорость абсорбции	Обычно материал не может быть обнаружен в организме через 2 года	Нерассасывающийся; остается инкапсулированным в тканях организма	Выводится из организма по 15–20% в год	Выводится из организма по 15–20% в год	Нерассасывающийся; остается инкапсулированным в тканях организма	Нерассасывающийся; остается инкапсулированным в тканях организма	
Тканевая реакция	Умеренная	Минимальная	Низкая				
Противопоказания	Не рекомендуется использовать при наложении протезов сосудов и искусственных клапанов	Не рекомендуется использовать при имплантации протезов или других сплавов	Не существует				
Предупреждения	Подвержен прогрессивной дегенерации, выражающейся в потере прочности. Постепенно инкапсулируется фиброзной соединительной тканью	Может ржаветь и ломаться в местах сгибов, узлов и кручений	Не существует				
Применение	Аппроксимация мягких тканей и наложение лигатур в общей хирургии	Для закрытия грудины и в качестве шовного материала при операциях на сухожилиях	Для кожного шва, фиксации раны в пластической хирургии, офтальмологии, микрохирургии и общей хирургии	Для швов и лигатур при общем закрытии раны и в нейрохирургии	В общей, сердечно-сосудистой и пластической хирургии и офтальмологии	В общей, сердечно-сосудистой хирургии и офтальмологии	В сердечно-сосудистой хирургии; для подкожного шва в пластической хирургии; в офтальмологии

Прочность узлов на разрыв

Размер по ФСША	Класс I									Класс II				Класс III			
	Требования ФСША			Плетеный шелк	Плетеный Этибонд	Плетеный Мерсилен	Нейлон		Пропелен моно	Прочность узлов по ФСША в фунтах	Крученая хлопковая нить	Крученая нить для кожных швов	Крученая льняная нить	Прочность узлов по ФСША в фунтах	Стальная проволока		Калибр Браун-Шарпа
	Диаметр		Натяжение узла в фунтах				Этилон моно	Плетеный Нуролон							мульти-филаментная	моно-филаментная	
	Мин	Макс															
11-0	0,4	0,75	0,01	-	-	-	0,03	-	0,01	0,01*	-	-	0,04*	-	-	-	
10-0	0,8	1,1	0,04	-	-	-	0,07	-	0,06	0,03	-	-	0,13	-	-	-	
9-0	1,2	1,5	0,03	-	-	-	0,12	-	0,15	0,06	-	-	0,15	-	-	-	
8-0	1,6	1,9	0,13	0,20	-	-	0,20	0,23	0,09	-	-	0,24	-	-	-	-	
7-0	2,0	2,7	0,24	0,35	0,50	-	0,40	0,40	0,40	0,13	-	-	0,35	-	-	-	
6-0	2,8	3,9	0,44	0,70	0,60	0,70	0,70	0,70	0,70	0,24	-	-	0,59	1,0	-	40	
5-0	3,9	5,9	0,88	1,2	1,7	1,7	1,2	1,2	1,4	0,51	1,2	0,8	1,2	1,3 2,9	2,1	38 35	
4-0	5,9	7,8	1,3	2,1	2,8	2,9	2,1	2,8	2,5	1,0	2,1	1,4	1,8	3,7	3,2	34	
3-0	7,9	9,8	2,1	3,2	4,0	4,3	3,1	4,2	3,8	1,5	3,1	2,2	3,0	5,2 7,9	4,1 6,2	32 30	
2-0	11,8	13,4	3,2	5,0	6,5	5,9	6,4	4,8	5,7	2,3	4,0	3,1	4,0	13,1	10,78	28	
0	13,8	15,7	4,8	6,8	8,7	10,5	8,2	6,3	8,7	3,2	6,3	-	6,0	20,8*	15,7*	26	
1	15,8	19,7	6,0	8,8	11,5	13,1	9,5	10,4	11,4	4,0	7,5	-	10,5	28,4*	25,0*	25	
2	19,7	23,6	7,8	10,7	14,5	15,1	12,4	12,9	14,4	5,6	-	-	13,0	35,9*	-	24	
3	23,6	27,5	10,8	13,2	-	-	-	-	-	8,1	-	-	20,1	-	-	23	
4	23,6	27,5	10,8	15,2	-	-	-	-	-	8,1	-	-	20,0	52*	-	22	
5	27,6	31,5	13,6	21,3	27,2	-	-	-	-	-	-	-	25,1	72*	-	20	
6	31,5	35,4	16,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,0	95*	-	19	
7	35,4	39,3	19,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,1	120*	-	18	

* Прочность на разрыв в соответствии с требованиями ФСША

Сравните требования прочности шовных материалов по ФСША XX с соответствующими средними показателями для стерильных шовных материалов Этикон.

3.4 Хирургические иглы

Хирургические иглы, применяемые при наложении швов и сшивании тканей, служат для проведения шовного материала через ткань с минимальным травмированием последней. Они должны быть достаточно острыми, чтобы прокалывать ткань, испытывая лишь незначительное сопротивление. В то же время они должны быть достаточно жесткими, чтобы противостоять изгибу, и одновременно гибкими, чтобы не ломаться. Иглы должны быть стерильными и не поддаваться коррозии во избежание занесения в рану микроорганизмов или инородных материалов.

Чтобы удовлетворять всем этим требованиям, лучшие хирургические иглы изготавливаются из высококачественной стали, прошедшей термическую обработку. Иглы из углеродистой стали подвержены коррозии и оставляют отверстия, через которые могут проникать микроорганизмы. Иглы из нержавеющей стали не подвергаются коррозии. Термическая обработка обеспечивает максимальную прочность и эластичность хирургической иглы.

Эластичность – это способность иглы сгибаться на определенный угол, не ломаясь, при известном давлении, которое называется нагрузкой. Иногда это свойство называют гибкостью. Прочность иглы определяется лабораторным испытанием, когда ее сгибают под углом 45 градусов. Сила необходимая, чтобы таким образом согнуть иглу, служит мерой ее прочности. Слабая игла будет слишком сильно сгибаться при прохождении через ткань. Все хирургические иглы из нержавеющей стали, выпускаемые Компанией Эतिकон, изготовлены из сплавов нержавеющей стали и проходят термическую обработку, чтобы придать им высокую, устойчивую прочность и способность хорошо проходить через ткани, для которых предназначены иглы того или иного типа. Тем не менее, если к игле приложена слишком большая сила, она может сломаться, хотя предварительно изогнется. Хирург должен почувствовать момент сгибания, который служит сигналом чрезмерной нагрузки на иглу.

Независимо от назначения все иглы имеют три основных элемента: ушко, тело и колющую часть. Примерно 60 % используемых в настоящее время шовных материалов поставляются в комплексе с иглами, прикре-

пленными к ним в заводских условиях. Такие материалы называются атравматичными. Игла и шовная нить объединены в одно целое, что обеспечивает удобство пользования при минимальном травмировании тканей. Примером такой продукции служат хирургические иглы АТРА-ЛОК. Крепление иглы с нитью должно быть абсолютно надежным во избежание отделения иглы в процессе работы.

Тело или стержень иглы обычно используется для ее захвата. На поперечном срезе тело иглы может иметь овальную, уплощенную к бокам прямоугольную, треугольную или трапециевидную формы. Иглы округлого, прямоугольного или трехгранного сечений могут также иметь на поверхности стержня продольные приливы или канавки, которые предназначены для гашения вращательных движений иглы в иглодержателе во время наложения шва. В продольном направлении иглы могут быть прямыми, полуизогнутыми, изогнутыми или сложно-изогнутыми.

Колющей частью называется отрезок иглы между ее заостренным концом и началом участка с наибольшим поперечным сечением. Различают три основных типа колющей части: режущий, конусообразный (круглый) и тупой. Каждый тип конструируется и изготавливается таким образом, чтобы обеспечить легкое проникновение иглы в те ткани, для сшивания которых она предназначена.

Хирургические иглы имеют разные размеры и калибр. Калибр или толщина игольной проволоки определяется ее диаметром, который может колебаться от 30 микрон (0,001 дюйма) до 56 мил. (0,056 дюйма, 1,4 мм). В микрохирургии применяются очень мелкие иглы из проволоки малого калибра. Большие, тяжелые иглы используются для проведения шовного материала через грудину или для наложения удерживающих швов на брюшной стенке. Между этими типами существует большой набор игл, имеющих промежуточные размеры.

Выбор иглы нужного типа из огромного ассортимента, предлагаемого в настоящее время промышленностью, определяется типом ткани, на которую предполагается накладывать шов, ее локализацией и доступностью, размером шовного материала и субъективным опытом хирурга.