

Медицинская академия имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»

**«Шовный материал истоия возникновения.
Современные виды шовного материала»**

Студентка 401-ф группы
Писачева Алина

В современном мире шовные материалы играют важную роль в медицине, так как является необходимым атрибутом и инструментом любого хирургического вмешательства.

Развитие медицинских технологий в настоящее время позволяет создавать совершенные образцы для более эффективного заживления операционных ран. Чтобы правильно выбрать шовный материал следует принимать во внимание анамнез пациента и его текущее состояние, особенности анатомии в зоне операции, течение процесса заживления, а также ожидаемый косметический эффект.

Шовный материал для большинства операций является единственным инородным телом, которое остается в тканях после окончания операций. И поэтому от качества, химического состава, структуры шовного материала и реакции на него окружающих тканей зависит исход операций. Применение адекватного, нереактогенного шовного материала является одной из составных частей успешной операции.

Актуальность темы имеет теоретическое и практическое значение. Так с одной стороны с этой группой материалов сталкивается каждый человек, если не сам, то его знакомые. С другой стороны мы как будущие провизоры должны иметь представление о разновидностях шовного материала, классификации, недостатках и преимуществах, и, конечно, о правилах хранения.

Цель:

изучить шовные материалы используемые в медицинской практике.

Задачи:

- рассмотреть понятие и историческую справку;
- дать классификацию;
- описать требования к шовным материалам;
- на практических примерах дать характеристику отдельным видам;
- описать упаковку;
- описать маркировку;
- определить методы стерилизации шовного материала;
- указать основные требования к хранению шовных материалов.

История шовных материалов

2000 лет до нашей эры (Китай) - использование на кишечных и кожных швах «нитей растительного происхождения»

1000 лет до нашей эры - применение для швов муравьев с широкими челюстями

600 лет до нашей эры (Индия) - материалы для швов: волос лошади, хлопок, лоскуты кожи, волокна деревьев и животные сухожилия

1050 году нашей эры (Китай) – впервые описано применение шелка

В 175 году нашей эры (Греция) - впервые описано применение кетгута

15 век нашей эры (Италия) – применение нитей из золота. Изобретение «комплексной» нити: «лен, пропитанный гумми (растительным клеем)»

1857 год – впервые применена нить из серебра

1908 год – впервые использован хромированный кетгут

1924 год (Германия) – создан первый синтетический шовный материал – нейлон

1956 год - появился принципиально новый материал - полипропилен.

1971 год – представлен первый синтетический рассасывающийся материал на основе гликолевой кислоты

1980 год- созданы монофиламентные синтетические рассасывающиеся шовные материалы на основе полидиоксанона

1994-1996 годах созданы синтетические материалы биосин имонокрил.





Великий русский ученый, основоположник военно-полевой хирургии *Пирогов Н.И.* в "Началах военно-полевой хирургии" писал:

"...тот материал для шва самый лучший, который:

а) причиняет наименьшее раздражение в прокольном канале;

б) имеет гладкую поверхность;

в) не впитывает в себя жидкости из раны, не разбухает, не переходит в брожение, не делается источником заражения;

г) при достаточной плотности и тягучести тонок, не объемист и не склеивается со стенками прокола.

Вот идеал шва!

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ШОВНОМУ МАТЕРИАЛУ

1. Простота стерилизации
2. Инертность
3. Прочность нити должна превосходить прочность раны на всех этапах ее заживления
4. Надежность узла
5. Резистентность к инфекции
6. Рассасываемость
7. Удобство в руке (более точно-хорошие манипуляционные качества)
8. Применимость для любых операций
9. Отсутствие электронной активности
10. Отсутствие канцерогенной активности
11. Отсутствие аллергенных свойств
12. Прочность на разрыв в узле не ниже прочности самой нити
13. Низкая цена

Показания:

- Уменьшение "мертвого пространства" раны.
- Сопоставление краев раны.
- Подтягивание кожи с косметической целью.
- Минимизация риска кровотечения или раневой инфекции.

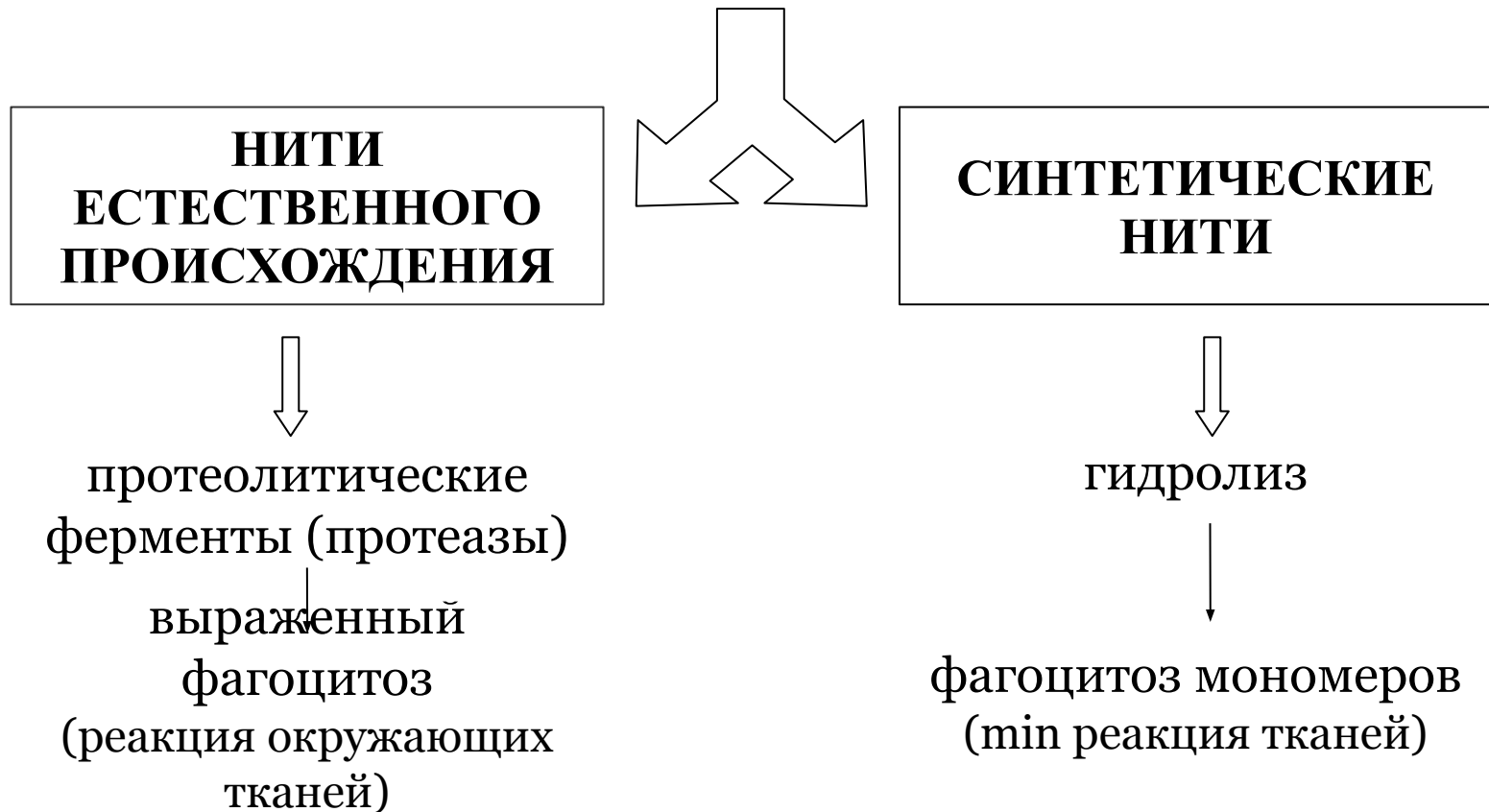
Противопоказания:

- Инфекция.
- Раны, связанные с воздействием высокой кинетической энергии (например, пулевые ранения).
- Аллергия на шовный материал.

Биодеградация (рассасываемость)

- способность материала рассасываться и выводиться из организма.
- Назначение нити - либо остановка кровотечения из сосуда, либо соединение тканей до образования рубца.
- После выполнения своей основной миссии нить становится *просто инородным телом*.
- При этом темп потери прочности нити (основной параметр для всех рассасываемых нитей) не должен превышать темп образования рубца.

Механизм рассасывания шовных материалов



Классификация шовных материалов

По историко-временному признаку

- **Традиционный Ш.М.** (кетгут, шелк, лавсан)
- **Современный Ш.М.** (дексон, максон, ПДС, пролен)

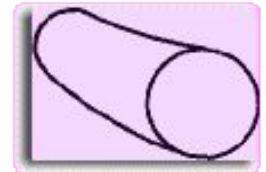
По происхождению

- **Природный органический** (кетгут, шелк, конский волос, нити из фасций, сухожилий, брюшины)
- **Природный неорганический** (металлическая проволока)
- **Синтетический** (полиэфир, фторполимеры)

Классификация шовных материалов

По структуре нити

- **Мононить (монофиламентная)** в сечении представляет единую структуру с абсолютно гладкой поверхностью.



- **Полинить (многофиламентная)** в сечении состоит из множества нитей:

- *крученая нить* изготавливается путем скручивания нескольких филамент по оси;
- *плетеная нить* получается путем плетения многих филамент по типу каната;
- *комплексная нить* — это плетеная нить, пропитанная и (или) покрытая полимерными материалами.



Классификация шовных материалов

По способности к биодеструкции

• *Рассасывающиеся:*

- кетгут,
- коллаген,
- материалы на основе целлюлозы (окцелон, кацелон),
- материалы на основе полигликолидов (полисорб, викрил, дексон, максон), полидиоксанон, полиуретан.



• *Медленно рассасывающиеся:*

- шелк,
- полиамид (капрон).

• *Нерассасывающиеся:*

- полиэфиры (лавсан, суржидак, мерсилен, этибонд),
- полиолефины (суржипро, пролен, полипропилен, суржилен),
- фторполимеры,
- металлическая проволока,
- металлические скобки.



Деление хирургических нитей по толщине.

Для обозначения размеров нитей в хирургии служит метрический размер для каждого диаметра нитей, увеличенный в 10 раз.

- Толщина нитей 3-0 используется для кожных швов, подкожных швов.
- 5-0 – для швов на коже, пальцах, а также в детской хирургии.
- 2-0 – для сосудистых лигатур.
- От 0 до 2 – для мышечных швов.
- 1-3 – для фасциальных швов.
- От 5-0 до 7-0 – для швов на сосудах.
- От 8-0 до 10-0 – для швов на нервных тканях.

Практическая часть

Традиционные шовные материалы

Шёлк

Описание: Нити ШЕЛК - плетеные или крученые нити из натурального шелка, с покрытием или без покрытия. Нити прочны, гибки, удобны в манипуляциях, надежно держат узел.

Состав: натуральный фиброин

Цвет: окрашенные (черные) или неокрашенные (белые)

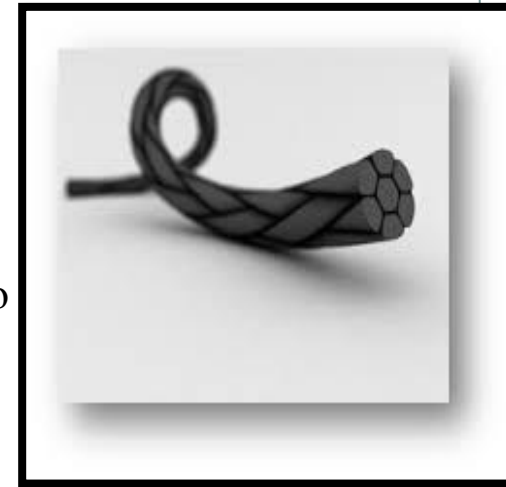
Реакция тканей: умеренно выраженная

Показания: применяются в общей хирургии для аппроксимации тканей и наложения лигатур.

Противопоказания: не рекомендованы для использования при операциях на органах мочевыделительной и желчевыделительной систем (риск камнеобразования), а также в бактериально-контаминированных тканях.

Применение: рекомендуются для наложения швов и лигатур на большинство тканей в общей хирургии. Легко вяжутся хирургическими узлами с использованием стандартной мануальной техники завязывания, а также с помощью инструментов.

Особенности: Нить обладает фитильностью, капиллярностью и «пилящим» эффектом при прохождении через ткани



Кетгут

Состав: натуральный коллагеновый материал из очищенной соединительной ткани подслизистого слоя тонкого кишечника овец.

Цвет: светло-желтый\

Механизм рассасывания: ферментативная деструкция

Реакция тканей: умеренная

Преимущества: Кетгут отличается высоким качеством полировки, легко проходит через ткани, имеет хорошие манипуляционные свойства, высокую разрывную нагрузку и эластичность, надежно удерживает узел.(рис.11)

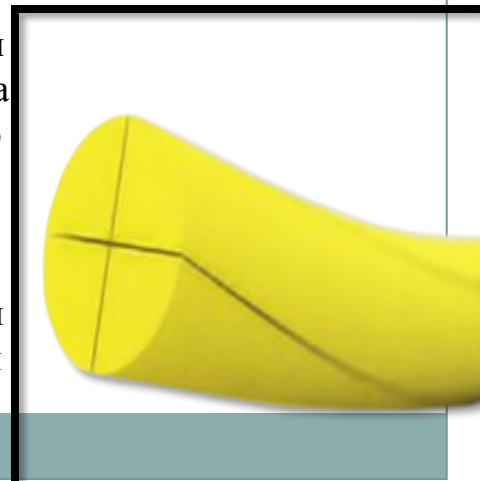
Показания: Широкая область применения для аппроксимации мягких тканей и наложения лигатур. Рекомендован для наложения швов при операциях на мочевыделительной и желчевыделительной системах.

Противопоказания не рекомендованы для использования в некоторых областях сердечно-сосудистой и нейрохирургии, а также в тканях с повышенной концентрацией протеолитических ферментов (желудок, двенадцатиперстная кишка, шейка матки). Не может применяться там, где необходима длительная аппроксимация тканей.

Положительные свойства: хорошие манипуляционные свойства, способность выдерживать значительную нагрузку, формирование прочных узлов.

Недостатки: недостаточная механическая прочность, высокая реактогенность и аллергенность, выраженная абсорбционная способность. Сроки рассасывания кетгута могут варьировать в широких пределах (от 3 до 15 дней), что может оказаться либо недостаточным, либо избыточным для формирования рубца.

Применение: рекомендуются при наложении швов на мышцы, подкожную клетчатку, слизистые оболочки, паренхиматозные органы, брюшину и другие органы в быстрозаживающих тканях. Нити КЕТГУТ отличаются высокой прочностью и очень хорошей гибкостью, легко вяжутся хирургическими узлами с использованием стандартной мануальной техники завязывания, а также с помощью инструментов.





Кетгут хромированный— хромированный кетгут является хирургическим шовным материалом, обработанный солями хрома в целях образования дополнительных поперечных молекулярных связей для увеличения времени рассасывания. (Рис.12) Рассасывание — время рассасывания (потеря прочности на разрыв до 50 %) 18-28 дней. Удаляется из организма энзиматическим действием за 90 дней.

Лен — крепкий, бактерицидный шовный материал, применяется вместо шелка и капрона. Лен крепче, чем шелк, и мягче, чем капрон. Лен практически не применяется в России, а за рубежом выводится из оборота.

1.2 Современные шовные материалы

Рассасывающиеся шовные материалы

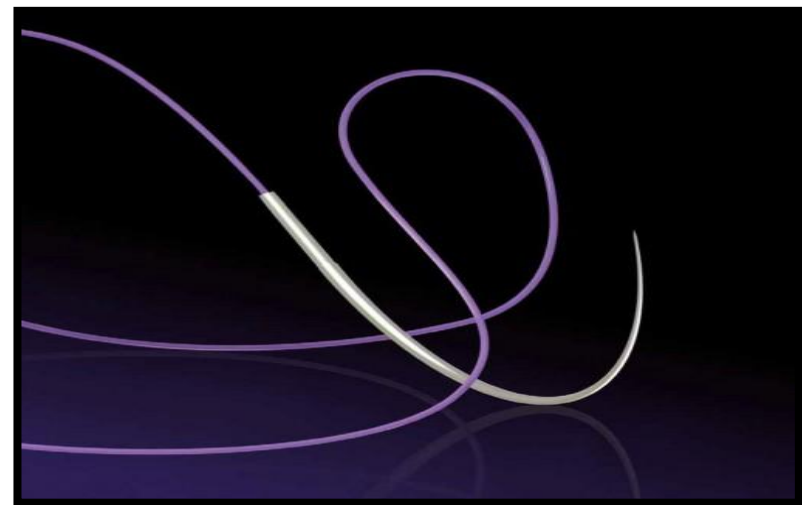
ДАР-ВИН фэст



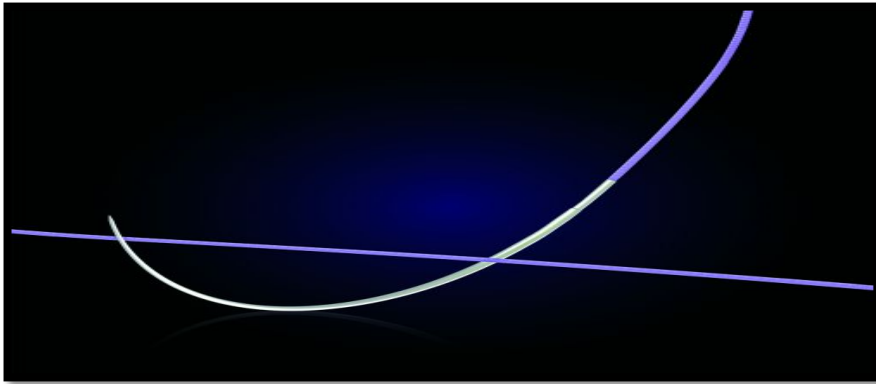
Плетеная синтетическая рассасывающаяся нить на основе полигликолиевой кислоты, с покрытием из поликапролактона и стеарата кальция короткого срока рассасывания. Покрытие, не сходит с нити после многократного прохождения через ткани, сводя к минимуму «пилящий эффект»

ДАР-ВИН монофэст

Монофиламентная синтетическая рассасывающаяся нить из сополимера гликолида и капролактона короткого срока рассасывания. Отсутствует «эффект прилипания».



ДАР-ВИН



ДАР-ВИН - стерильная плетеная синтетическая рассасывающаяся нить на основе полигликолиевой кислоты, с покрытием из поликапролактона и стеарата кальция.

Период рассасывания: 60-90 дней. Срок сдерживания тканей: 21-28 дней.

Нить имеет фиолетовый или натуральный белый цвет. Выпускаются различной длины и калибров (как в версии свободной нити, так и в соединении с иглой из нержавеющей стали INOX различных размеров и форм).

Преимущества: - биологическая инертность с минимальной тканевой реакцией на материал, - отсутствие капиллярности и тромбогенности нити - высокая прочность нити - надежность завязываемых узлов - отсутствие «пилящего эффекта» при прохождении сквозь ткани благодаря специальному покрытию и технике плетения. Конец нити имеет специальную обработку для предотвращения разволокнения.

ДАР-ВИН мононить

Монофиламентная синтетическая рассасывающаяся нить из полидиоксанона длительного срока рассасывания.

Период рассасывания: 180-210 дней. Срок сдерживания тканей: 40-50 дней.

Выпускается различной длины и калибров как в версии свободной нити, так и в соединении с иглой из нержавеющей стали INOX различных размеров и форм.



ПРЕИМУЩЕСТВА РАБОТЫ С НИТЬЮ: - высокая прочность на разрыв - отличные манипуляционные свойства - отсутствие «пилящего эффекта» при прохождении сквозь ткани.

Осторожности в применении СРШМ длительного срока рассасывания

Так как эти швы абсорбируемы, их не следует применять в тех случаях, в которых требуется обширное сближение тканей при наличии напряжения или в сочетании с протезами, например сердечными клапанами или синтетическими трансплантатами. Швы, наложенные на конъюнктивальный, кутикулярный и влагалищный эпителий, могут вызвать местное раздражение, если они остаются на месте более 10 дней. Поверхностное наложение швов под кутикулой также может сопровождаться эритемой и реакцией в процессе абсорбции

Условно рассасывающиеся шовные материалы

СУТРОН - нерассасывающаяся мононить из полиамида 6/6, получаемого в результате поликонденсации гексаметилендиамина и адипиновой кислоты.

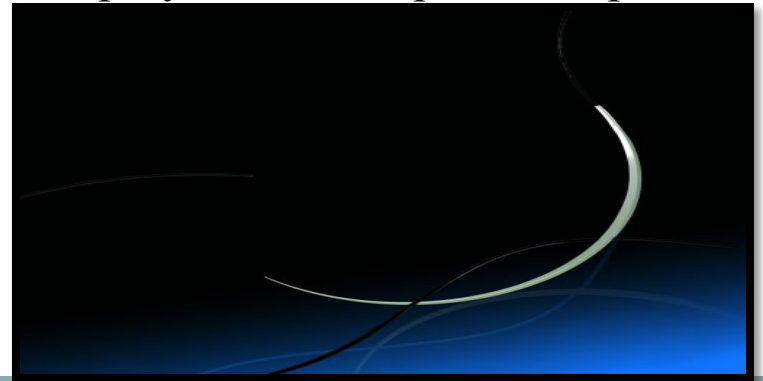
Химический состав — монофиламентная полиамидная нерассасывающаяся нить черного цвета

СУТРОН выпускается различной длины и калибров (USP/EP) как в версии свободной нити, так и в соединении с атравматическими иглами из высококачественной нержавеющей стали INOX различных размеров и форм.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- высокая прочность нити на разрыв ,
- легкость прохождения нити сквозь ткани с минимальным травмированием
- биологическая инертность с минимальной тканевой реакцией на материал - отсутствие капиллярности и тромбогенности нити.

При имплантации в ткань нить покрывается оболочкой из гистиоцитов с множеством макрофагов, которые со временем в результате гидролиза приводят к фрагментации шовной нити.



МАКСИЛЕН

Монофиламентная синтетическая нерассасывающаяся нить из полимера полиуретанового полиэфира синего цвета.

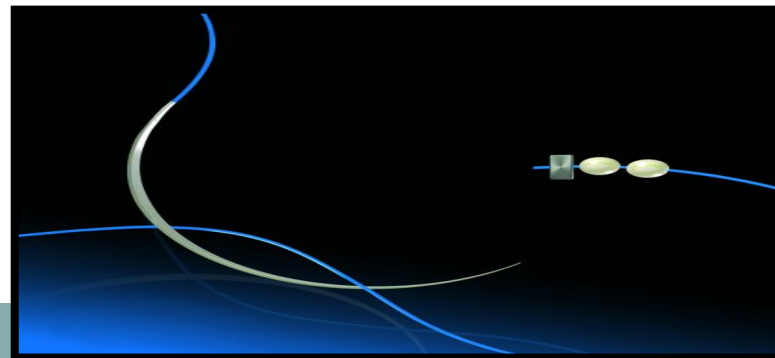
Нить не рассасывается и не подвергается деградации под воздействием ферментов, сохраняя свою собственную тканевую прочность после многих лет имплантации.

Обладает свойством не сращиваться с тканью, используется как удаляемый в послеоперационный период материал. МАКСИЛЕН выпускается в виде нитей различной длины и калибров в соединении с атравматическими иглами из сплава мартенситной легированной стали которая обладает повышенной устойчивостью к изгибу, максимальной прочностью при минимальной толщине, хорошей пластичностью и вязкостью. Игла имеет силиконовое покрытие, характеризуется отсутствием тенденции к излому за счёт увеличения содержания хрома (12-15%) и уменьшения углерода (0,02%).

Преимущества: - исключительная пластичность и мягкость в сочетании с высокой прочностью на разрыв

- великолепные манипуляционные свойства и легкость работы с материалом - высокая биологическая толерантность, минимальная тканевая реакция

- легкость прохождения нити сквозь ткани с минимальным травмированием - отсутствие эффекта памяти нити



Нерассасывающиеся шовные материалы

Терилен -плетеная полиэфирная нерассасывающаяся нить из полиэстера, покрытая силиконом, который обеспечивает безукоризненно гладкую поверхность.

Плетение нити состоит из 16 волокон, с централкордом из 3 волокон, что обеспечивает равномерную и гладкую структуру, а также более высокую прочность, мягкость и пластичность нити.

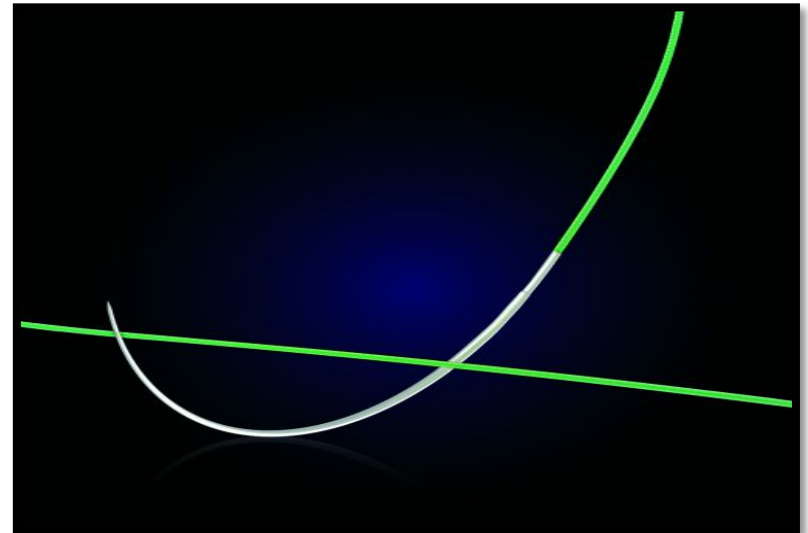
Выпускается различной длины и калибров как в версии свободной нити, так и в соединении с атравматическими иглами из высококачественной нержавеющей стали различных размеров и форм.

Терилен выпускается также в наборах, которые состоят из 5 нитей белого цвета и 5 нитей зеленого цвета с плэджетами и без.

Преимущества: - обладает высокой биологической толерантностью и вызывает в тканях минимальную воспалительную реакцию

- обладает высокой прочностью на разрыв

- отличные манипуляционные свойства

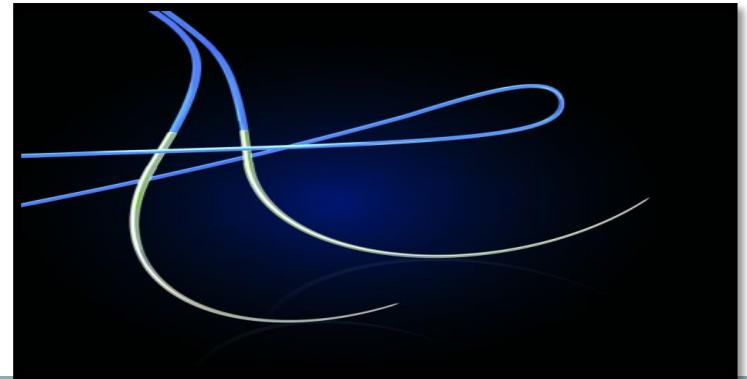


Селен - монофиламентная нерассасывающаяся нить из изотактического изомера полипропилена, обладающего свойством контролируемого линейного растяжения.

Нить не рассасывается и не разрушается под действием ферментов, сохраняя устойчивость даже после многих лет после наложения шва. Может использоваться для сшивания инфицированных и зараженных тканей.

Преимущества: - легкость прохождения сквозь ткани с минимальным их травмированием и без дополнительных усилий

- отсутствие «эффекта прилипания»
- сниженное сопротивление точному размещению узла
- хорошие манипуляционные свойства - высокая прочность на разрыв и надежность узла
- отличная биосовместимость с тканями в связи с инертностью материала



Сталь, титан

Нержавеющая сталь- нерассасывающаяся минеральная крученая или монофиламентная нить из нержавеющей стали.

Нерассасывающийся материал органического происхождения. Выпускается различной длины и калибров как в версии свободной нити, так и в соединении с атравматическими иглами из высококачественной нержавеющей стали различных размеров и форм.

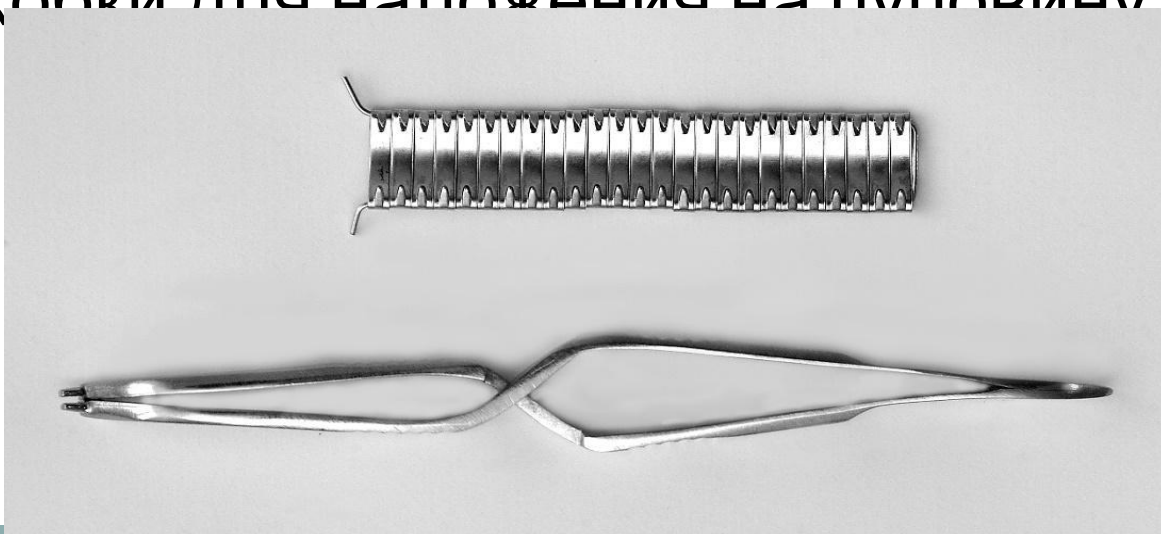
Преимущества- высокая прочность нити из нержавеющей стали сочетается с гибкостью

- надежность узлов - отсутствие токсических веществ, минимальная реакция тканей - совместимость с имплантатами и протезами из нержавеющей стали



Скобки Мишеля (пластинки из нержавеющей стали или никелевого сплава длиной 12-14 мм и шириной 2,7 мм, имеющие острые крючки на концах) используют для наложения кожных швов, их накладывают специальным пинцетом, которым сжимают и фиксируют скобки (рис.23), которые снимают после сращения раны\

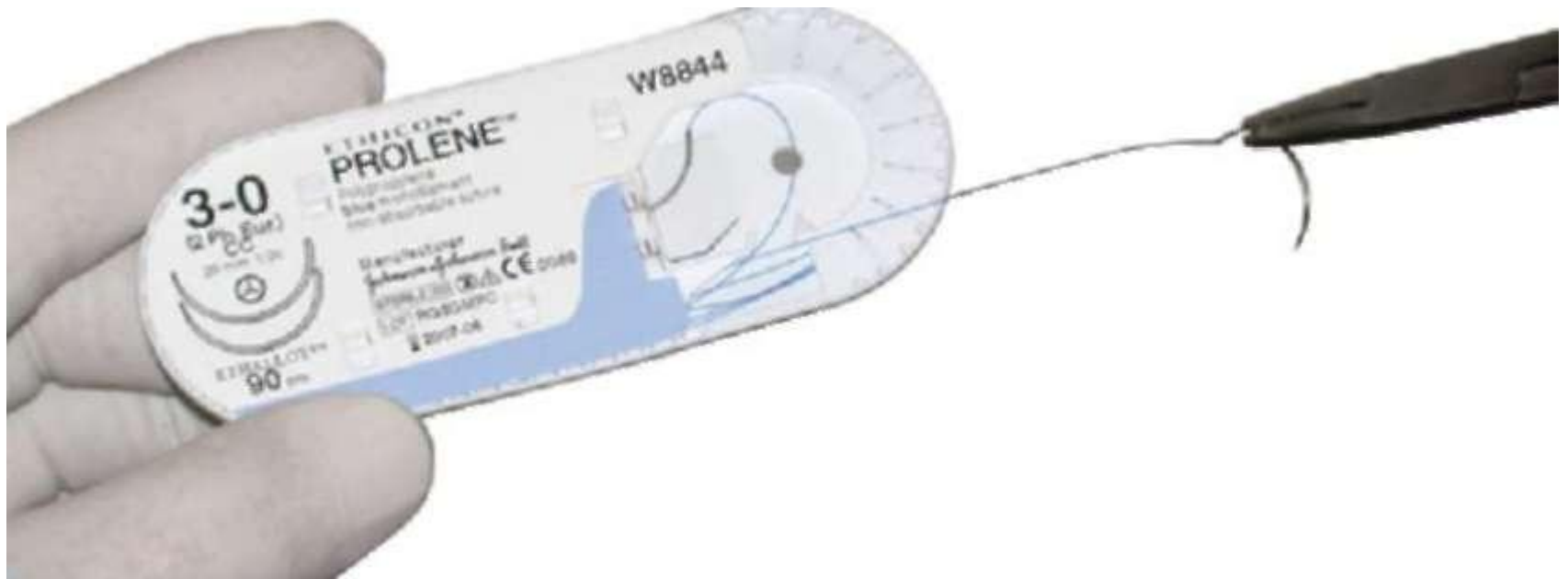
Для перевязки пуповины используют специальные скобки для наложения на пуповину



Упаковка шовного материала

Требования к упаковке шовного материала:

- упаковка должна сохранять целостность и стерильность;
- должна быть полнота маркировочных данных на упаковке, методе стерилизации, сроке годности.
- На любой упаковке шовного материала закодирована полная информация о содержащейся в ней нити.

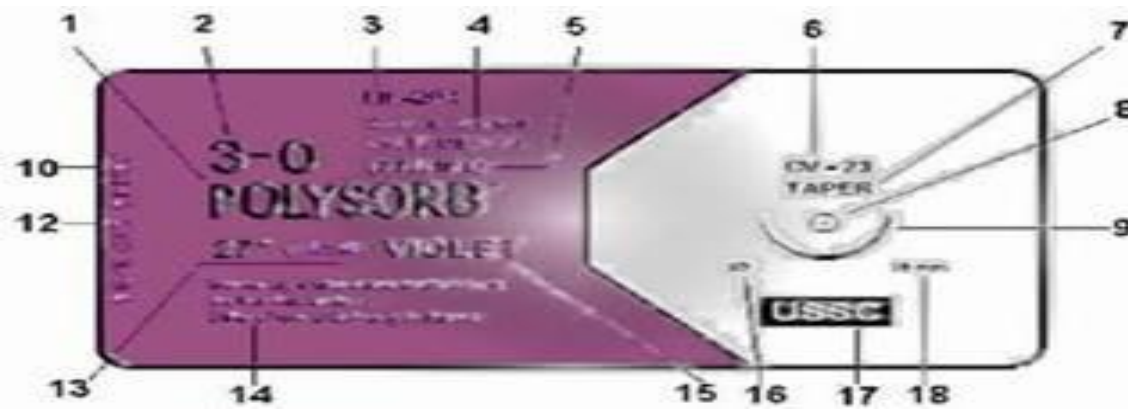


Маркировка шовного материала

На каждой стерилизационной упаковке или на ярлыке должна быть нанесена маркировка (слова, фразы, символы или рисунки), включающие :

- 1) наименование изготовителя или его логотип;
- 2) адрес изготовителя;
- 3) наименование изделия;
- 4) материал, из которого изготовлен шовный материал;
- 5) структуру шовного материала;
- 6) метрический размер нити;
- 7) условный номер нити;
- 8) длину нити;
- 9) цвет (для окрашенных нитей);
- 10) надпись «Стерильно»;
- 11) номер партии;
- 12) дату изготовления и срок годности;
- 13) символ однократного применения.

На каждую групповую упаковку должна быть нанесена дополнительная маркировка, помимо вышеперечисленной: число единиц продукции и номер регистрационного удостоверения медицинского изделия.



Стерилизация шовного материала

6.1 Методы стерилизации шовного материала

Применяемые в настоящее время методы стерилизации шовного материала можно разделить на четыре основные группы.

1. Радиационная стерилизация гамма-лучами - наиболее распространенный метод стерилизации шовных материалов в промышленном производстве.

2. Газовая стерилизация этиленоксидом – метод стерилизации преимущественно рассасывающихся синтетических материалов в промышленном производстве.

3. Автоклавирование – метод стерилизации шовного материала, используемый в лечебных учреждениях. Наиболее распространенные шовные материалы в России, рассчитанные на повторное автоклавирование, выпускаются в катушках и плетеных упаковках (лавсан, капрон и др.).

4. Обработка растворами антисептиков (спирт 96%, раствор Люголя)- используется в ЛПУ для обработки шелка (спирт), кетгута (раствор Люголя).

Общие требования к хранению шовных материалов

Шовные материалы и иглы хирургические должны храниться в упаковке, в проветриваемых помещениях в условиях, предотвращающих их загрязнение, механическое повреждение и воздействия солнечных лучей. Их необходимо располагать на подтоварниках и стеллажах на расстоянии от пола не менее 20 см, не касаясь стены и отопительных приборов. Температура воздуха в помещениях от 5 до 20 ° С, относительная влажность - не более 65%.

Шовные материалы не должны использоваться после окончания срока годности, указанного на упаковке. Обычно для шовных материалов, которые рассасываются срок годности составляет 3 года, для тех, которые не рассасываются - 5 лет. К концу срока годности прочность нитей несколько снижается, в этом случае следует применять нить на один условный размер больше.

Особенно важно это для синтетических нитей, которые рассасываются, они при нагревании выше 30 ° С или охлаждении ниже 0°С меняют свои свойства и теряют прочность.

Недопустимо более 24 часов сохранять нити в открытых индивидуальных упаковках. Кроме соображений асептики, следует учитывать, что синтетические нити, которые рассасываются начинают абсорбировать атмосферную влагу и могут разрушаться. По этим же причинам их нельзя стерилизовать (ни в жидких средах, ни даже в параформалиновой камере). Допускается хранить нити в закрытых индивидуальных упаковках из фольги без внешнего конверта в параформалиновой камере.

Заключение

В настоящее время применяется множество различных шовных материалов. Постоянно появляются новые материалы с лучшими биологическими свойствами, чем применявшиеся еще совсем недавно.

Поиск новых материалов привел к созданию ряда перспективных направлений, работа по которым продолжается до настоящего времени.

Основными являются следующие четыре направления:

- разработка синтетических рассасывающихся неректогенных материалов с точно известными сроками деструкции;
- разработка нерассасывающихся шовных материалов с хорошими манипуляционными качествами и минимальным повреждающим действием на ткани;
- разработка антибактериальных шовных материалов;
- разработка шовных материалов, стимулирующих процессы репарации тканей.

Современные тенденции — это использование синтетических рассасывающихся и нерассасывающихся шовных материалов, которые не обладают негативными эффектами нитей натурального происхождения и плетеных нитей. При этом акцент делается на применение монофиламентных нитей и полифиламентных комплексных нитей.

В производстве современного синтетического хирургического шовного материала должно быть использовано только сырье высокого качества — то есть качественные химические волокна и иглы из высококачественных сплавов и сталей. На высоком уровне должны быть реализованы все этапы технологического процесса. Документальным отображением этого и залогом безопасности и стабильно высокого качества могут служить международные сертификаты качества которые подтверждают соответствие современным стандартам сырья (химический состав и физические характеристики нитей, состав сплава и физические характеристики игл), условий производства и технологического процесса, стандартам качества готовой продукции, указанным в национальных и международных регламентирующих документах (Европейская директива 93/42/СЕЕ).

При одинаковом химическом составе наибольшей эластичностью обладает крученая нить, наибольшей механической прочностью на разрыв — плетеная, наименьшей травматичностью при прохождении через ткань — моноплетня. Нить с покрытием разработана для объединения наиболее положительных свойств нити, однако это не всегда достигается, так как за счет покрытия несколько теряется эластичность и гибкость нити. Для лучшего распознавания нитей в ране их, как правило, окрашивают красителями, причем по международным стандартам большинство мировых производителей используют одни и те же цвета для шовных материалов сходного химического состава, а также для их упаковок. Разумеется, не всегда цвет нити и упаковок совпадает.

Одним из немногих производителей современного высококачественного синтетического хирургического шовного материала на территории стран СНГ является ООО «Эргон Эст» — белорусско-итальянская компания, которая придерживается современных мировых тенденций и стандартов, обеспечивает стабильно высокое качество, широкий ассортимент и безопасность продукции.

За счет того, что различные нити имеют разные сроки потери прочности и рассасывания, хирург может для каждого отдельного случая подобрать оптимальный шовный материал.

За последнее время появился шовный материал с антимикробными свойствами, то есть с включенным в нити каким-либо антибактериальным компонентом: диоксидином, триклозаном, гентамицином или хлоргексидином. Это не гарантирует отсутствие гнойно-воспалительных осложнений в послеоперационный период, но является самым перспективным направлением развития индустрии шовного материала.

Шовные материалы должны быть признаны лекарственным средством, и, соответственно, должны попасть в Фармакопейный стандарт. Только в этом случае за применение шовных материалов будут отвечать врачи лечебного дела. Только в этом случае хирурги будут проинформированы обо всех шовных материалах, о сфере применения, об ограничениях в применении того или иного шовного материала, будут знать о побочных эффектах и имеющейся аллергии на шовный материал

Спасибо за внимание !!!