

ХИРУРГИЧЕСКИЙ ШОВНЫЙ МАТЕРИАЛ





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 полидиоксанола



Требования к шовным материалам впервые стали формулироваться в 19 веке

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 ХИРУРГИЧЕСКОМУ 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



Биосовместимость (инертность)

- это отсутствие всякой реакции тканей на шовный материал.

Оценивают выраженность аллергенного, токсического, тератогенного воздействия нити на ткани организма. Смотрят характер и выраженность воспалительной реакции.

Ш.М. - инородное тело => ТКАНЕВАЯ РЕАКЦИЯ

СТАДИИ ТКАНЕВОЙ РЕАКЦИИ



Биодеградация (рассасываемость)

Это 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.

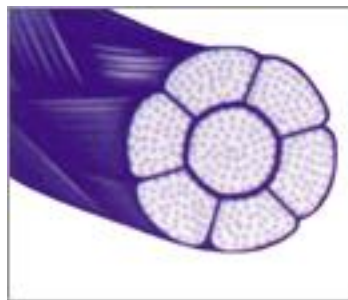
Механизм рассасывания шовных материалов



Атравматичность (одно из понятий инертности)

Включает в себя несколько понятий:

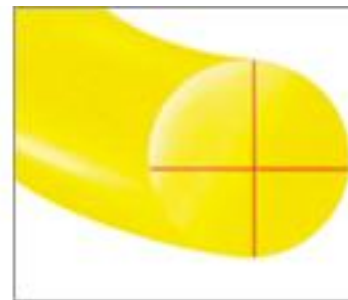
- поверхностные свойства нити
- способ соединения нити и иглы



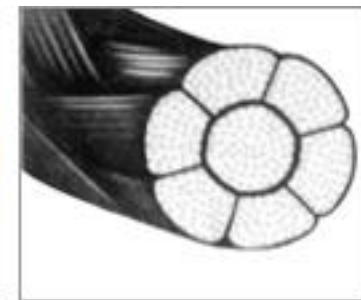
POLYGLYCOLICACID
(SYNTHETIC ABSORBABLE
-SUTURE)



CHROMIC (Catgut)



PLAIN (Catgut)



SILK (Braided)



NYLON
(Monofilament)



POLYPROPYLENE
(Monofilament)



POLYESTER (Braided)



STAINLESS STEEL
WIRE (Monofilament)

Поверхностные свойства нити

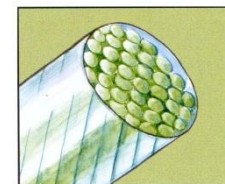
Крученые, плетеные нити - при протягивании через ткани организма возникает «эффект пилы», который приводит к травме ткани и увеличивает реакцию воспаления. Хорошо держит узел.



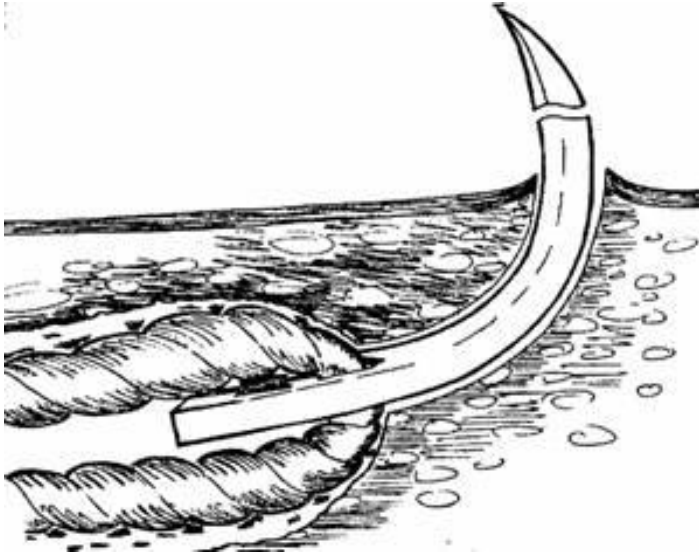
Монофиламентные нити - лишены эффекта пилы и протягиваются через ткань, не травмируя ее. Минимальная реакция воспаления. Чем более гладкая на поверхности нить, тем менее прочен узел. При использовании монофиламентных нитей необходимо завязывать гораздо больше узлов, чтобы нить не развязалась.



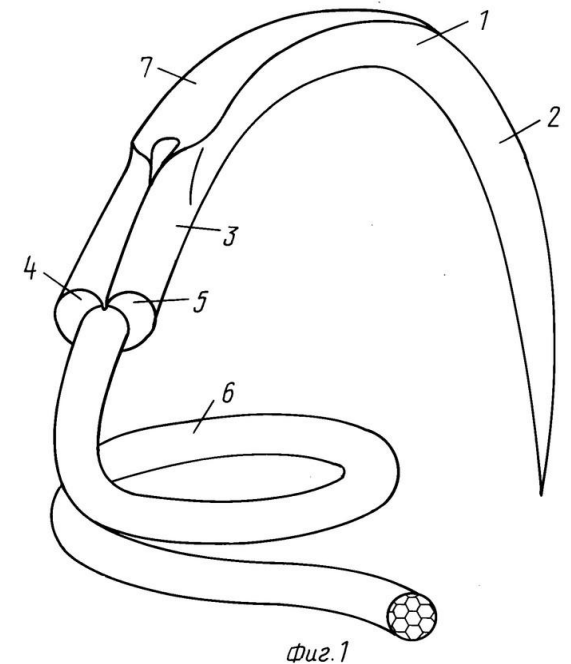
Нити со специальным полимерным покрытием – на крученую или плетеную нить наносится полимерное покрытие, которое придает нити на поверхности свойство монофиламентной. Минимальная реакция воспаления. Хорошо держит узел.



Атравматичность (иглы)



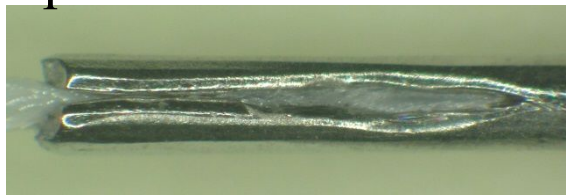
**Неатравматическая игла, где нить вдевается в ушко иглы.
При этом создается дубликатура нити и резко увеличивается травма ткани при ее протягивании.**



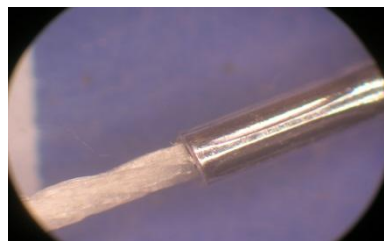
Способ соединения нити и иглы

Для соединения нити и иглы используют следующие
методы:

- Иглу в области ушка разрезают вдоль, разворачивают, вставляют внутрь нить и вокруг нити сворачивают и обжимают иглу. При этом создается слабое место иглы, в котором она может изгибаться или ломаться.



- Иглу сверлят лучом лазера, в отверстие вставляют нить и обжимают. Этот метод более надежен, так как максимально сохраняется прочность иглы.



- При использовании нитей особо малых диаметров илу получают путем напыления металла на нить с последующей химической заточкой.

Манипуляционные свойства нити (удобство в руке)

К манипуляционным свойствам нитей относятся *эластичность и гибкость*.

Эластичность является одним из основных физических параметров нити.

Манипулировать жесткими нитями хирургу труднее, что приводит к большему повреждению тканей.

Эластичная нить растягивается с увеличением ткани, неэластичная - прорезает ткань.

Оптимальным считается увеличение длины нити на 10-20 % по сравнению с исходным.

С **гибкостью** нити связаны не только манипуляционные удобства для хирурга, но и меньшая травма ткани.

До сих пор считается, что лучшими манипуляционными свойствами обладает шелк



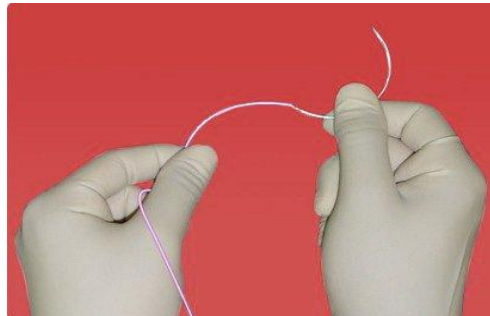
Прочность нити

Чем прочнее нить, тем:

- меньшим ее диаметром можно шить ткань.
- меньше по массе инородного шовного материала мы оставляем в тканях
- меньше выражена реакция тканей.

Причем учитываться должна не столько прочность самой нити, сколько *ее прочность в узле*, так как для большинства нитей потеря прочности в узле составляет от 10 до 50 % от исходной.

Для рассасывающихся шовных материалов необходимо учитывать еще один параметр - *скорость потери прочности*.



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

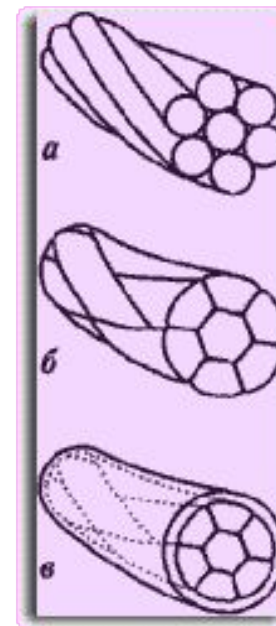
По структуре нити

• **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:*

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



Классификация шовных материалов

По клиническому назначению

- **Универсальные хирургические нити** (ПДС, максон)
- **Хирургические нити специального назначения:**
 - для кожного шва – **рассасывающиеся** (дексон, биосин) и **нерассасывающиеся** (полипропилен, полиамид)
 - для кишечного шва – **рассасывающиеся** (полисорб, викрил) и **нерассасывающиеся** (полипропилен)
 - для шва на паренхиматозных органах - **рассасывающиеся** (полисорб, максон, викрил)
 - для сосудистого шва – **монофиламентные нерассасывающиеся** (полипропилен, корален); в неонатологии – **рассасывающиеся** (ПДС, максон)

Система обозначения размеров хирургических шовных материалов

- **СНГ** – ГОСТ 396-84 “ Нити хирургические шелковые нестерильные “
- **ЯПОНИЯ** – стандарт JIS-T 4101
- **США** – стандарт 21-й фармакопеи (USP)
- **Европа** – система метрических размеров согласно европейской фармакопеи

метрический размер = $\text{min.d} \times 10$

Единая система обозначения хирургических шовных нитей

Условный номер, USP	Метрический размер, EP	Диаметр, мм
6/0	0,7	0,07–0,099
5/0	1	0,10–0,149
4/0	1,5	0,15–0,199
3/0	2	0,20–0,249
2/0	3	0,30–0,339
0	3,5	0,35–0,399
1	4	0,40–0,499
2	5	0,50–0,599
3,4	6	0,60–0,699
5	7	0,70–0,799
6	8	0,80–0,899
7	9	0,90–0,999
8	10	1,00–1,099

Хирургические иглы

Хирургическая игла является обязательным инструментом при наложении швов

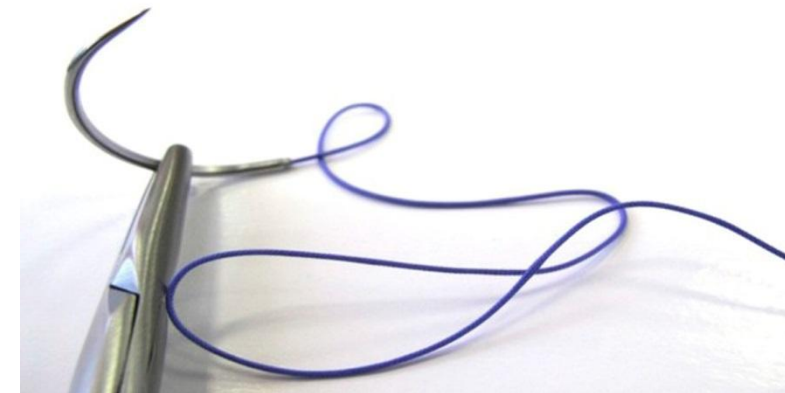
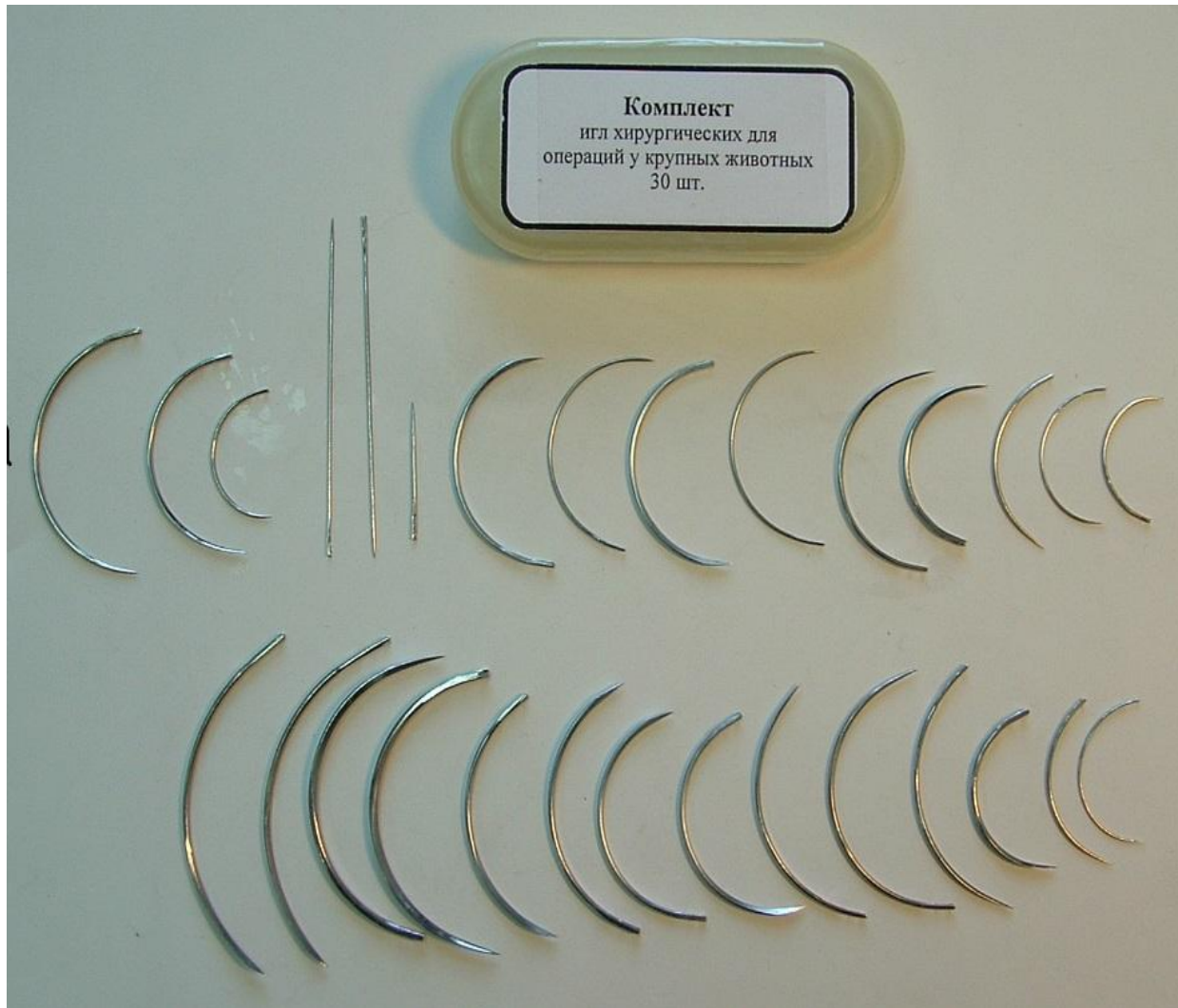
Требования, предъявляемые к хирургическим иглам:

- Максимальная прочность при минимальной толщине.
- Противодействие деформации.
- Длительное сохранение механических свойств без развития «усталости» металла.
- Отсутствие тенденции к излому.
- Стабильность положения в иглодержателе.
- Исключение разрушения шовного материала (перетирания нити, ее расслоения, разрыва).
- Незначительное повреждение тканей при проведении иглы.
- Устойчивость к коррозии.
- Простота стерилизации.
- Технологичность изготовления при низкой себестоимости.

Типы хирургических игл:

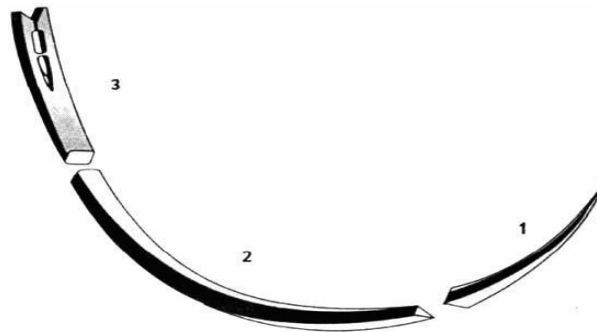
1. Многообразные

2. Атравматические одноразовые.



Строение хирургических игл

Хирургическая игла состоит из трех частей: ушка, тела и кончика (острия)

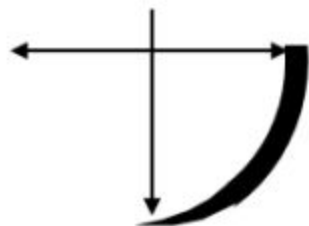


Сочетание этих элементов определяет **различные формы хирургических игл**:

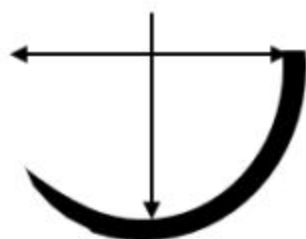
- прямая игла;
- лыжеобразная игла с изгибом вблизи кончика;
- дугообразно изогнутая игла.

Тип иглы

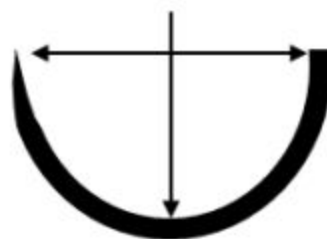
$1/4$



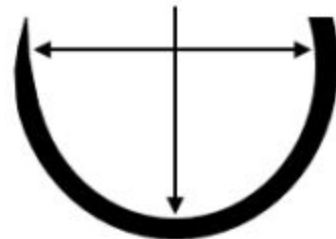
$3/8$



$1/2$



$5/8$



Лыжа



С двойной кривизной



Прямая

J- игла



Строение хирургических игл

Важным элементом хирургической иглы является *форма ушка*.

Оно имеет различную **форму просвета**:

- овальную
- круглую
- прямоугольную
- квадратную



Ушко хирургической иглы может быть :

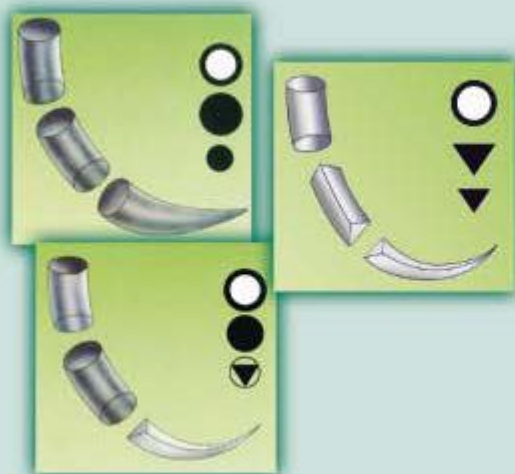
- закрытым (не пружинящим)
- открытым (пружинящим - «ласточкин хвост»)

Классификация хирургических игл

Хирургические иглы *по форме* делятся на:

- колющие;
- режущие;
- колюще-режущие (таперкат);
- ланцетовидные;
- тупоконечные.

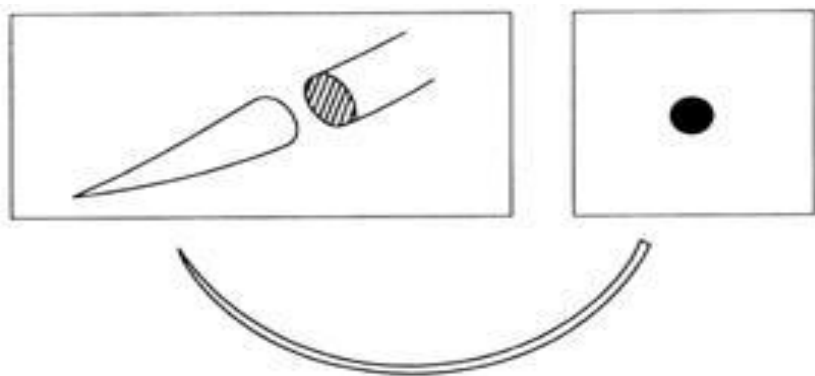
Название иглы	Рисунок иглы	Поперечное сечение:	
		конца иглы	тела иглы
1. Тупоконечная игла		тупой конец 	круглое тело 
2. Колющая игла		острый конец 	круглое тело 
3. Режущая игла		режущий конец 	режущие тело 
4. Колющая игла с режущим концом		режущий конец 	круглое тело 
5. Ланцетовидная игла		микроострый конец 	ланцетовидное тело 



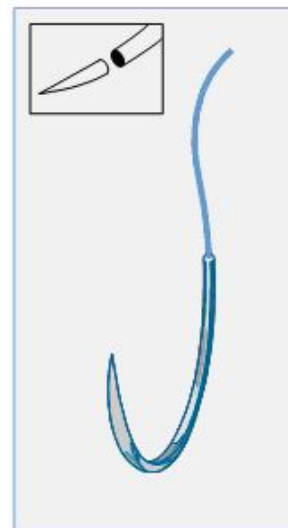
- HR - колющая, изгиб 1/2 окружности
- DR - колющая, изгиб 3/8 окружности
- ▼ HS - режущая, изгиб 1/2 окружности
- ▼ DS - режущая, изгиб 3/8 окружности
- ⊖ HRT - таперкат, изгиб 1/2 окружности
- ⊖ DRT - таперкат, изгиб 3/8 окружности

Колющая игла: цилиндрическая форма в поперечном сечении и коническая заточка конца иглы.

Используют преимущественно при работе с внутренними органами. Эти иглы стандартно применяют для наложения анастомозов, при соединении мягких однородных тканей (мышц, фасций, слизистых оболочек и т. п.)

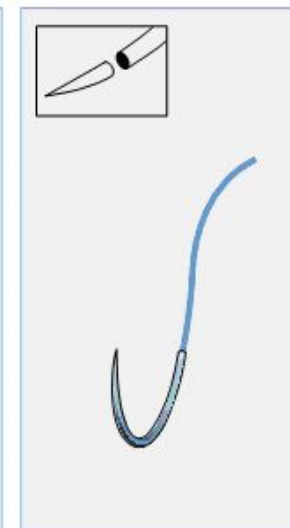


Taper Point
Колющие иглы



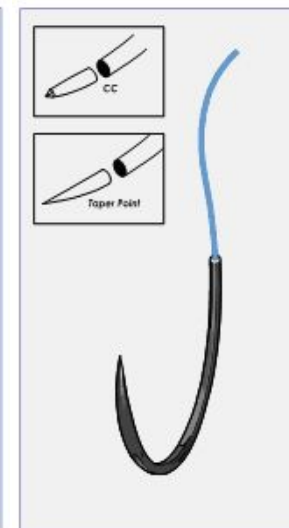
Для деликатного
разделения
соединительной
ткани

BV
Ультратонкие
сосудистые иглы



Постоянная
легкость
проникновения

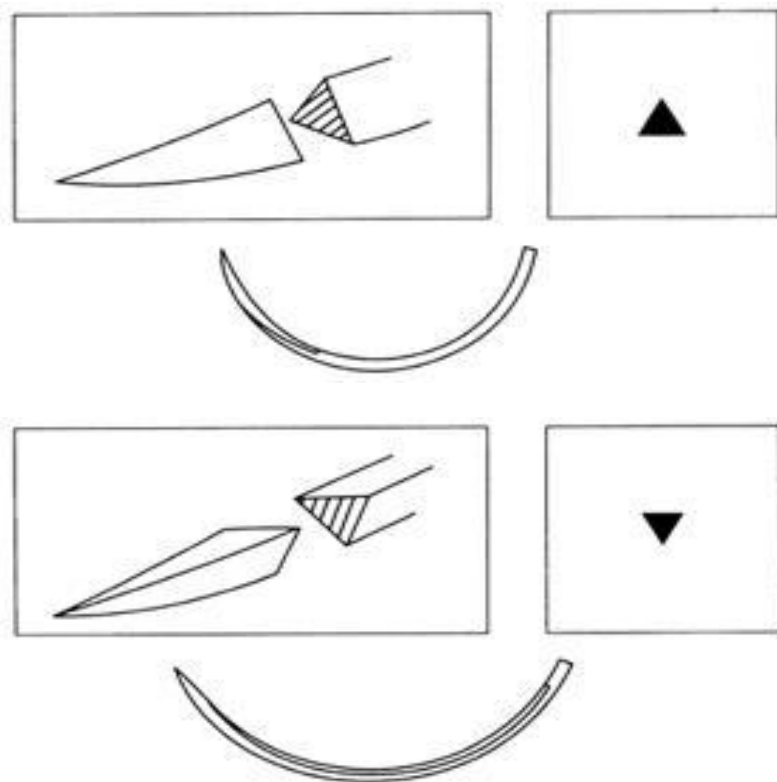
VISI-BLACK
Черные иглы



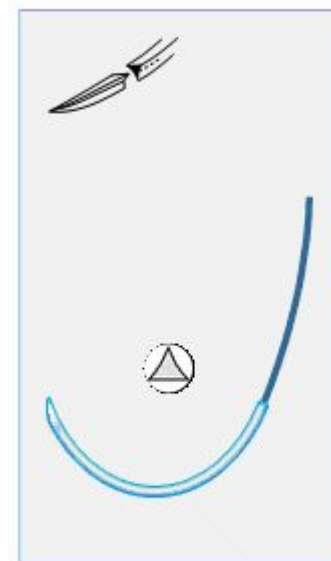
Для лучшей
видимости в
операционном
поле

Режущая игла: трехгранная форма в поперечном сечении и в зависимости от направления одной из граней кверху или книзу называется *прямой* и *обратной* соответственно.

Применяется для сшивания плотных тканей, кожи.



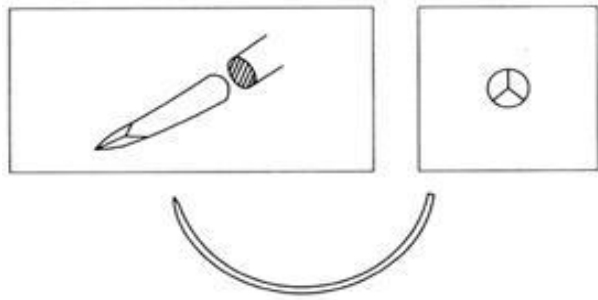
PRIME
Режущие иглы



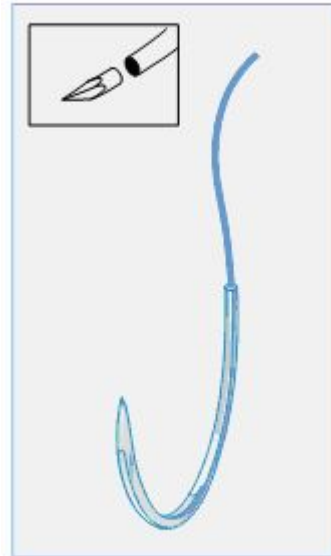
Превосходный выбор
для закрытия кожи

Таперкат: комбинация колющей и режущей иглы; колющая игла с заточкой как у режущей.

Для твердых тканей (апоневроз, сосуд с кальцификатами и т. п.)

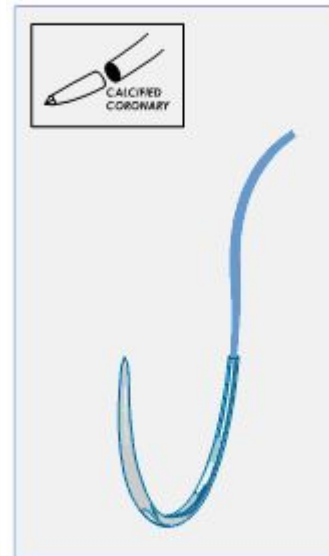


TAPERCUT
Колюще-режущие
иглы



Для облегчения
прохождения через
плотные ткани

HEMO-SEAL
Иглы с нитями



Наилучший выбор
для сосудистой
хирургии

СС
Иглы

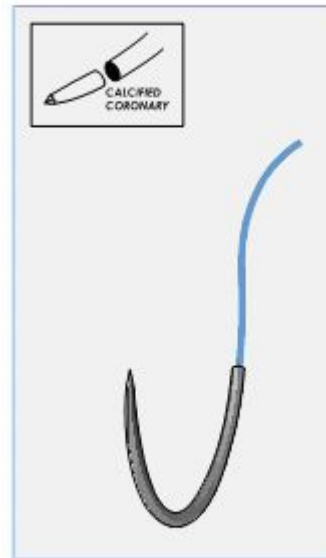


Для работы с
кальцинированными
сосудами

Ланцетовидная игла: уплощенная (трапецевидная) игла с обоюдоострыми краями. Имеет лучшую проникающую способность между тонкими слоями ткани, не повреждая их.

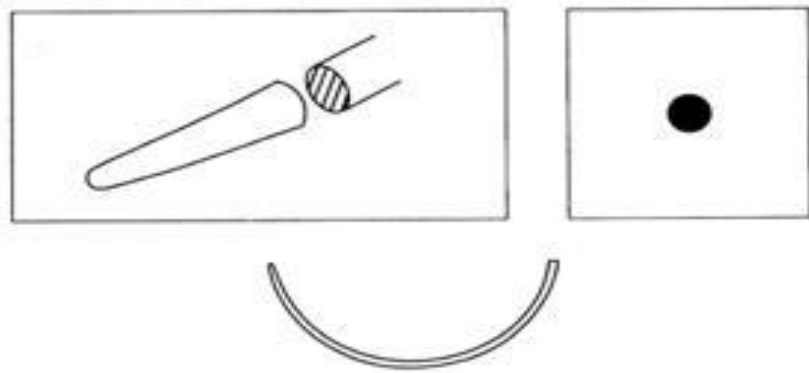
Используется в офтальмологии, микрохирургии.

MULTICURVE
Иглы со сложным
изгибом



Для работы в
ограниченном
пространстве

Тупоконечная игла: круглая игла с тупым концом (применяется исключительно для ушивания паренхиматозных органов, шейки матки, печени и др.)



ETHIGUARD
Тупоконечные
иглы



Повышают
безопасность