

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
2-ая КАФЕДРА ХИРУРГИЧЕСКИХ БОЛЕЗНЕЙ

Третьяк С.И., Маркевич Е.В., Буравский А.В.

ХИРУРГИЧЕСКИЙ ШОВНЫЙ МАТЕРИАЛ

Методические рекомендации

Утверждено Научно-методическим советом БГМУ в качестве
методических рекомендаций 09.11.2011 г., протокол №2



Минск 2012

УДК 616-089.468.6 (075.8)
ББК 54.5я73
Т66

Авторы: Третьяк С.И., Маркевич Е.В., Буравский А.В.

Рецензенты:

Леонович С.И., заслуженный врач РБ, доктор медицинских наук, профессор;

Алексеев С.А., доктор медицинских наук, профессор.

Третьяк С.И.

Хирургический шовный материал: Методические рекомендации / Третьяк С.И., Маркевич Е.В., Буравский А.В.
Мн.: БГМУ, 2011. — 56 с.

К современным хирургическим шовным материалам предъявляются очень серьезные требования, поскольку, кроме удобства в работе хирурга, качество шовного материала во многом определяет исходы хирургического вмешательства, в том числе развитие ранних и поздних послеоперационных осложнений.

В издании представлена информация, знание которой необходимо для успешной работы врача хирургической специальности. Изложены вопросы истории, классификации, свойств и требований, предъявляемых к хирургическому шовному материалу.

Методические рекомендации предназначены для врачей хирургических специальностей, операционных медсестер, студентов медицинских вузов.

УДК 616-089.468.6 (075.8)
ББК 54.5я73

© Коллектив авторов, 2011

© Белорусский государственный медицинский университет, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

I. Предисловие	4
II. История возникновения шовного материала	5
III. Основные требования, предъявляемые к шовному материалу	10
IV. Классификация шовных материалов	13
V. Современные шовные материалы и их свойства	16
1. Рассасывающиеся шовные материалы	16
2. Условно рассасывающиеся шовные материалы	21
3. Нерассасывающиеся шовные материалы	22
VI. Хирургические иглы	26
VII. Как читать упаковку шовного материала	35
VIII. Выбор шовного материала и послеоперационный период	36
IX. Заключение	42
X. Список рекомендуемой литературы	44
Приложение	45

І. ПРЕДИСЛОВИЕ

Все хирургические операции, выполняемые в настоящее время, несмотря на их разнообразие, в основе своей имеют два главных момента: разъединение тканей и последующее их соединение. Одним из условий правильно выполненной операции является возможность добиться быстрого заживления раны, обеспечить хороший косметический эффект, а также предотвратить развитие осложнений. При многих оперативных вмешательствах несостоятельность даже одного шва в послеоперационном периоде может привести к серьезным осложнениям, которые, как правило, требуют повторных операций.

Шовный материал в большинстве операций является единственным инородным телом, которое остается в тканях после окончания оперативного вмешательства. И закономерно, что от качества, химического состава и структуры материала зависит реакция тканей на его имплантацию. Некачественный шовный материал может привести к таким осложнениям, как:

- нагноение раны (абсцедирование);
- несостоятельность шва;
- несостоятельность анастомоза (в т. ч. кишечного);
- возникновение послеоперационного внутреннего кровотечения;
- эвентрация;
- образование сером, лигатурных гранулем, абсцессов, свищей;
- образование послеоперационных грыж;
- образование артерио-венозных фистул, аорто-интестинальных свищей;
- образование стриктур и стенозов в зоне анастомозов;
- формирование уролитиаза и холелитиаза после операций на соответствующих органах и т. д.

В последние годы внимание хирургов всё больше интересует роль шовного материала в исходе операций.

Хирургический шовный материал — это, говоря упрощенно, нить, применяемая в процессе оперативного вмешательства для соедине-

ния биологических тканей (краев раны, стенок органов и т. д.) с целью образования рубца или эпителизации.

На сегодняшний день большинство начинающих хирургов не ориентируются в многообразии существующего шовного материала, и их представления об использовании хирургических нитей определяются и закрепляются практикой использования лишь того шовного материала, который имеется на данный период в операционных. Это приводит в дальнейшем к тому, что хирурги с опытом используют лишь те нити, к которым привыкли, редко желая изменять своим привычкам.

Данное методическое пособие разработано с целью сориентировать начинающих хирургов в существующем многообразии шовного материала и помочь сделать рациональный выбор хирургической нити для различных типов сшиваемых тканей.

II. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ШОВНОГО МАТЕРИАЛА

Еще за *2000 лет до нашей эры* в китайском трактате о медицине был описан кишечный шов с использованием нитей растительного происхождения. В папирусе Эдвина Смита (Edwin Smith Papyrus), возраст которого оценивается в *4000 лет*, описано применение древними египтянами льняных хирургических швов. Несмотря на это, до XX века прогресс в освоении новых материалов был очень незначителен.

За *тысячу лет до нашей эры* Caraka Samhita подробно описал применение муравьев с широкими челюстями при операциях на человеке. Ширина челюстей таких муравьев достигала 7 мм. Челюстями муравья захватывали края раны и он, сводя челюсти, соединял края раны. Затем туловище муравья отсоединяли от головы, которая оставалась в самой ране.

В *175 году нашей эры* Гален впервые описал кетгут (кетгат — cat gut, с английского — «кишка кошки»; в Риме слово «кетгут» пошло от kitgut или kitstring — шнурок или нить для ранца римского legionera) — первый из известных рассасывающихся шовных материалов. В середине *XIX века* Джозеф Листер описал методы стерилизации кетгутовых нитей, и с тех пор они вошли в широкую практику как единственный шовный материал. Затем кетгут был усовершенствован путем хромирования.

Кетгут простой и кетгут хромированный — это крученая рассасывающаяся нить натурального происхождения из подслизистого слоя тонкой кишки крупного рогатого или мелкого рогатого скота. Биологическая прочность простого кетгута составляет 7–10 дней; хромированного 15–20 дней. Срок полного рассасывания у простого кетгута 50–70 дней, а у хромированного 90–100 дней. Эти сроки очень условны, так как рассасывание кетгута в человеческом организме происходит путем его расщепления клеточными протеолитическими ферментами. Поэтому скорость рассасывания кетгута будет зависеть: от вида ткани, в которую он имплантирован (слизистая, мышечная, жировая и т. п.); от степени выраженности кровоснабжения этой ткани; от состояния человека, его иммунного статуса и даже температуры тела; а также от состояния здоровья того животного, из которого была сделана кетгутовая нить. Нередко встречались случаи, когда кетгут не рассасывался и через полгода. Кетгутовая нить является наиболее реактогенной из всех применяемых сейчас нитей. Это единственная нить, на которую описана реакция анафилактического шока. Применение кетгутовой нити можно считать операцией трансплантации чужеродной ткани. Кетгут представляет собой денатурированные белковые структуры, которые являются питательной средой для гноеродных микробов. Находясь в инфицированной ране, он усиливает развитие нагноительного процесса. Экспериментальные исследования показывают, что при ушивании чистой раны кетгутом достаточно ввести в нее 100 микробных тел стафилококка, чтобы вызвать нагноение. Кетгутовая нить даже при отсутствии микробов может вызывать асептические некрозы тканей. Кетгут быстро разрушается и сохраняет прочность только в течение 5–7 дней, обладает плохими манипуляционными свойствами — довольно жесткий — «режет» ткани, требует 3–4 узлов. Образование рубцовой ткани и развитие воспалительных реакций делает невозможным использование хромированного кетгута для ушивания кожи.

Всё вышесказанное привело к тому, что сейчас в хирургии показания для применения кетгута значительно сузились. В настоящее время применение кетгута в медицинской практике стран Евросоюза и США запрещено. Тем не менее некоторые хирурги продолжают его применять и считают кетгут удовлетворительным шовным материалом. В первую очередь это связано с привычкой хирургов и отсутствием опыта применения синтетических рассасывающихся материалов.

Вторым по распространенности шовным материалом является природный шелк, применение которого в хирургии описано в 1050 году нашей эры. Из хирургов его впервые применил Е.Т. Кохер (E.T. Kocher) в 1887 году. Позже, в 1913 году, методика использования шелка была усовершенствована В.Холстедом (W.Halsted).

Шелк — условно рассасывающаяся нить природного происхождения. Шелк по своим физическим свойствам считается золотым стандартом в хирургии. Он мягкий, пластичный, прочный, позволяет вязать два узла. Однако, в связи с тем, что он относится к материалам натурального происхождения, он по своим химическим свойствам сравним только с кетгутом и реакция воспаления на шелк лишь только несколько менее выражена, чем на кетгут. Шелк также вызывает асептическое воспаление, вплоть до образования некрозов. По экспериментальным данным, при использовании шелковой нити достаточно 10-ти микробных тел стафилококка, чтобы вызвать нагноение раны. Шелк обладает выраженными сорбционными и фитильными свойствами, поэтому может служить проводником и резервуаром микробов в ране. Находясь в человеческом организме, шелк рассасывается в течение 6–12 месяцев, что делает невозможным его применение при протезировании, в связи с чем рекомендуется заменять шелковые нити другим материалом.

Уже в XX в. при детальном изучении свойств кетгута и шелка был выявлен целый ряд недостатков этих материалов: высокая реактогенность, аллергизирующее действие, трудно предсказуемые сроки рассасывания. Стала очевидной необходимость замены кетгута и шелка шовными материалами, лишенными этих недостатков.

В 40–60-х годах XX в. появилось большое количество работ, посвященных проблеме поиска новых шовных материалов. Были предложены множество нитей, среди которых встречалось немало экзотических: конский волос, китовый ус, сухожилия крысиных хвостов, сухожилия и сосуды кошек, северного оленя, кенгуру, нутрий, нити из аорты и твердой мозговой оболочки крупного рогатого скота, из нервов собаки, из человеческой пуповины. В качестве шовного материала применялась также и рыболовная леска. Однако недостатки этих материалов (сложность получения, реакция тканей, возможность инфицирования нити, плохие манипуляционные свойства) препятствовали их широкому внедрению в хирургическую практику.

В 1924 году в Германии Герман и Хойль впервые получили поливиниловый спирт, который считается первым синтетическим шовным материалом. В 1927 году в Америке Коротерс повторил открытие и назвал полученный материал нейлоном. В 30-х годах создаются еще два синтетических шовных материала — капрон (полиамид) и лавсан (полиэфир). Уже в конце 30-х и в 40-х годах эти материалы начали широко применяться в хирургии.

В 40-х годах XX в. начинает проявляться интерес к нитям с покрытием. Промышленно начинает выпускаться «супрамид экстра» — крученный капрон с полимерным покрытием.

А.Р. Катц в 1962 году, изменив методику полимеризации полиэфира, получил «линейный полиэфир». Линейность молекулярных компонентов повысила прочность, инертность и обеспечила высокую стабильность эфиров. Таким образом появился принципиально новый материал — полипропилен.

В 70-х годах XX в. создан материал, значительно превосходящий по инертности известные ранее — политетрафторэтилен.

В 1968 году на мировом рынке появился первый синтетический рассасывающийся шовный материал Дексон, созданный фирмой «Davis&Geck» на основе полигликолида — полимера гликолевой кислоты. Дальнейшие исследования привели к созданию фирмой «Ethicon» в 1972 году нового шовного материала на основе сополимера гликолевой и молочной кислот — Викрила. Через некоторое время его качества были существенно улучшены с помощью специального полимерного покрытия, облегчающего проведение нити через ткани.

В 1980 году появились монофиламентные синтетические рассасывающиеся шовные материалы, такие как Максон (Maxon) и ПДС (PDS).

В 1991 году произошло еще одно событие: был создан синтетический шовный материал нового поколения — Полисорб.

И, наконец, в 1994–1996 годах созданы синтетические материалы Биосин и Монокрил.

Среди отечественных производителей хирургического шовного материала следует отметить совместную белорусско-итальянскую компанию «Эргон Эст», которая производит широкий спектр синтетических атравматичных

рассасывающихся шовных материалов высокого качества под общим названием «Дар-вин», а также предлагает достойный ассортимент нерассасывающейся атравматики (Корален, Максилен, Терилен и др.)

Поиск новых материалов привел к созданию ряда перспективных направлений, работа по которым продолжается до настоящего времени. Современные тенденции могут быть сформулированы достаточно четко.

Современные мировые тенденции

1. Максимальное ограничение использования шовных материалов натурального (природного) происхождения. Это связано с тем, что материалы натурального происхождения содержат чужеродные для человеческого организма белки, которые, обладая антигенными свойствами, вызывают наибольшее количество местных реакций (иммунных), а также могут служить питательной средой для микроорганизмов и провоцировать аллергию. Кроме того, натуральные нити не всегда имеют стандартные и стабильные физические свойства, то есть по совокупности признаков не соответствуют современным требованиям, предъявляемым к сырию.
2. Предпочтение использованию синтетических рассасывающихся шовных материалов, которые на современном этапе развития обладают заранее заданными и фиксированными свойствами (сроки сдерживания тканей, сроки биодеградации). Это позволяет гарантированно получить надежный рубец даже при соединении длительно срастающихся тканей, а также исключить возможные отдаленные осложнения, которые иногда развиваются при использовании нерассасывающихся шовных материалов и связаны с оставлением в тканях организма фрагмента нити, как инородного тела (гранулемы послеоперационного рубца, лигатурные свищи).
3. Использование синтетических нерассасывающихся шовных материалов для наложения поверхностных съемных швов, а также в тех случаях, когда зона рубца в перспективе будет постоянно испытывать значительные нагрузки либо когда соединяются заведомо несрастающиеся ткани (например, при эндопротезировании и трансплантации).
4. Использование шовных материалов, оказывающих наименьшее негативное действие на ткани организма как в процессе хирургического вмешательства, так и в послеоперационном периоде. Разработка и вне-

дрение в хирургическую практику новых видов синтетических шовных материалов с улучшенными характеристиками (химическими, физическими, фармакологическими).

Таким образом, 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 (СЕ и др.), 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/CEE, дополненная Директивой 2007/47/CEE; European Pharmacopoeia; The United States Pharmacopoeia и др.). Одним из немногих производителей современного высококачественного синтетического хирургического шовного материала на территории стран СНГ является СООО «Эргон Эст» — белорусско-итальянская компания, которая придерживается современных мировых тенденций и стандартов, обеспечивает стабильно высокое качество, широкий ассортимент и безопасность продукции.

III. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ШОВНОМУ МАТЕРИАЛУ

Требования к шовным материалам впервые стали формулироваться в XIX в. Так Н.И. Пирогов 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».

В настоящее время требования к идеальному шовному материалу значительно расширились (1965 год, А.Щупинский) и включают в себя следующие положения:

1. **Атравматичность** нити — то есть отсутствие распиливающего и рвущего эффекта при проведении нити через ткани. Это определяется ее поверхностными свойствами и способом соединения с иглой.
2. **Прочность** — свойство материала сопротивляться разрушению и необратимым изменениям формы. Определяется толщиной и структурой шовного материала, а также диаметром и способом плетения (для полифиламентных нитей). Прочность оценивается по 3 критериям: прочность на разрыв, прочность на растяжение и прочность нити в узле. Прочность нити должна превосходить прочность раны на всех этапах ее заживления. Качественный шовный материал позволяет использовать нити меньших размеров без угрозы несостоятельности шва — чем прочнее и тоньше нить, тем менее выраженной будет реакция тканей. Наряду с этим, шов должен быть надежным при завязывании минимального количества узлов. Как правило, чем более гладкая на поверхности нить, тем менее прочен узел. Любой лишний узел — это инородный шовный материал. Чем меньше узлов, тем меньше реакция воспаления.
3. Шовный материал должен обладать хорошими **манипуляционными характеристиками** (удобство в руке): мягкость, эластичность, гибкость, отсутствие «памяти нити» и низкий коэффициент трения. Манипулировать жесткими нитями хирургу труднее, это приводит к большему повреждению тканей. Кроме того, при образовании рубца первоначально ткани воспаляются и объем ткани, соединенной нитью, увеличивается, то есть нить должна быть эластичной — растягиваться в период послеоперационного отека сшитых тканей, что предотвращает ее прорезывание, но в то же время после уменьшения отека эластичность нити должна обеспечивать краям раны определенную компрессию. Однако излишняя эластичность нити также нежелательна, так как может приводить к расхождению краев раны. 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. Коэффициент трения нити — это степень скольжения нити в тканях и узле. Чем выше этот коэффициент, тем надежнее узел, однако этому обычно сопутствует повышенная травматичность, трудности в завязывании узла и удалении нитей.

4. Шовный материал должен обладать хорошей **биосовместимостью (инертностью)** — отсутствием токсического, аллергического, тератогенного, канцерогенного действия на ткани организма. В идеале всякая реакция тканей на шовный материал должна практически отсутствовать.
5. **Отсутствие капиллярности и фитильности**, то есть способности впитывать в себя секрет из прокольного канала и пропускать его между волокнами.
6. Желательно наличие у нити способности к **биodeградации**. К биodeградации относятся такие параметры, как сроки рассасывания (время с момента имплантации до полного выведения из организма) и остаточная прочность (способность поддерживать рану in vivo с течением времени). Назначение нити — либо остановка кровотечения из сосуда, либо соединение тканей до образования рубца. В любом случае после выполнения своей основной задачи нить становится просто инородным телом. И конечно идеально, если после выполнения своей функции нить растворяется и выводится из организма. При этом сроки биodeградации шовного материала должны быть более длительными, чем время, необходимое для формирования полноценного рубца. Исключение составляют швы эксплантатов, так как никогда не образуется рубец между протезом и собственной тканью. Продукты деструкции нитей должны включаться в метаболические процессы в организме, не оказывая на них отрицательного влияния. Если этого не происходит, то остающиеся в организме продукты деструкции шовного материала не должны по количеству превышать физиологически допустимых норм. Скорость рассасывания зависит от локализации материала, фазы заживления, состояния раневого процесса.
7. **Универсальность**, то есть возможность применения при любых видах оперативных вмешательств.
8. Материал должен легко поддаваться **стерилизации**, не теряя при этом исходных свойств. Стерильный материал должен быть резистентным к действию инфекции.
9. **Упаковка** шовного материала должна обладать удобной маркировкой, сохранять целостность товара и быть удобной при вскрытии.

10. **Приемлемая стоимость.**

IV. КЛАССИФИКАЦИЯ ШОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Существует несколько признаков, по которым классифицируют шовные материалы:

1. По источнику, из которого производятся шовные материалы, они подразделяются на:

- природные (натуральные) органические: кетгут овечий и крупного рогатого скота, шелк, конский волос, нити из фасций, сухожилий, артерий, нервов, мускульных тяжей, брюшины, твердой мозговой оболочки животных, нити из пуповины человека, лен, производные целлюлозы (окцелон, кацелон, римин) и т. д.;
- природные неорганические: металлическая проволока (стальная, нихромовая, платиновая, титановая);
- полимерные искусственные и синтетические (производные полигликолевой кислоты, молочных кислот, полидиоксана, полиэферы, фторполимерные материалы и т. д.).

2. По способности к биодegradации все шовные материалы делятся на:

- рассасывающиеся (производные полигликолевой кислоты, полидиоксана, ϵ -капролактона и др.):
 - короткого периода рассасывания (срок сдерживания тканей 7–10 дней) — Дар-вин фэст, Викрил рапид, Сафил квик, Дар-вин монофэст, Капросин и др.;
 - среднего периода рассасывания (срок сдерживания тканей 3–4 недели) — Дар-вин, Викрил, Полисорб, Дексон II, Моносин, Дар-вин мономед, Биосин и др.;
 - длительного периода рассасывания (срок сдерживания тканей 50–60 дней) — Дар-вин моно, ПДС II, Максон и др.;
- нерассасывающиеся (полиэферы, полиолефины, фторполимерные материалы) — Корален, Селен, Терилен, Кардиоэрг, Пролен, Премилен, Этибонд, Ти-крон, Премикрон, сталь и др.:
 - полиэферы (Кардиоэрг, Терилен, Этибонд, Ти-крон и др.);
 - полипропилены (Селен, Премилен и др.);
 - полиолефины (Пролен и др.);
 - фторполимеры (Корален, Гортекс и др.);
 - металлическая проволока (стальная, нихромовая, платиновая);

- условно рассасывающиеся (полиамиды и полиуретаны): Максilen, Сутрон, Этилон, Нуролон, и др., а также материал натурального происхождения шелк.

3. По строению (физической структуре) различают следующие виды нитей:

- монопить (монофиламентная): нить из единого цельного волокна с гладкой, ровной поверхностью (рис. 1) (Дар-вин монофэст, Монокрил, Дар-вин мономед, Моносин, Биосин, Дар-вин моно, ПДС II, Максон, Пролон, Коралон, Премилен, Суржипро, Максilen, Этилон, Сутрон, стальная проволока и др.);
- полинить (многофиламентная) — в сечении состоит из множества нитей:
 - *крученая* (рис. 2) — такая нить получается путем скручивания нескольких филамент по оси (лен, крученый шелк, капрон и др.);
 - *плетеная* (рис. 3) — нить получается путем плетения многих филамент по типу каната (лавсан, Этибонд, Мерсилон, Мерсилк, Нуролон, Дексон II и др.);
 - *комплексная нить* — это, как правило, плетеная нить, пропитанная или покрытая полимерным материалом (рис. 4). За счет полимерного покрытия снижается «эффект пилы». Этот вид нитей в настоящее время наиболее распространен (Дар-вин, Терилон, Кардиоэрг, Викирил, Полисорб, Дар-вин фэст, Ти-крон и др.).

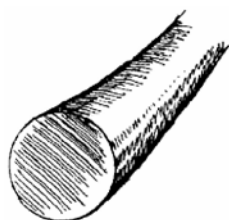


Рис. 1

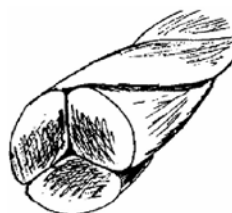


Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

Все крученые или плетеные нити обладают неровной поверхностью. При прохождении через ткани такая нить прорезает и травмирует ткань — возникает «эффект пилы» (рис. 5), выраженность которого зависит от коэффициента поверхностного трения нити. Это приводит к большому поврежде-

нию ткани и к большей кровоточивости в месте прокола, увеличивает реакцию воспаления.

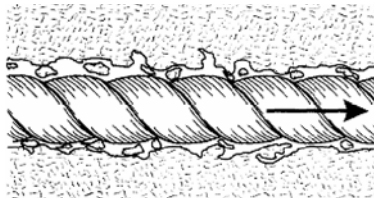


Рис. 5

Чтобы избежать этого эффекта, большинство плетеных нитей выпускают со специальным полимерным покрытием, которое придает нити на поверхности свойство монофиламентной. Монофиламентные нити в основном лишены «эффекта пилы» и протягиваются через ткань, не травмируя ее.

У полифиламентных нитей существует и так называемый фитильный эффект: между волокнами плетеной или крученой нити остаются микропустоты, которые заполняются тканевой жидкостью при нахождении такой нити в ране. Если эта рана инфицирована, то по этим микропорам микробы могут перемещаться на здоровую, неинфицированную часть ткани, вызывая там воспалительный или нагноительный процесс.

Рассмотрев всё вышеизложенное, можно сделать вывод, что моно- и полинити обладают как положительными, так и отрицательными **свойствами**:

- Прочность. Более прочными на разрыв являются плетеные нити, они также сохраняют большую прочность в узле. Мононить становится менее прочной в области узла. При эндоскопических операциях используют полифиламентные нити. Это связано с тем, что в эндохирургии используют в основном интракорпоральные способы вязания узлов, что предполагает завязывание нити с помощью инструментов. При этом мононити в месте сдавливания инструментом могут потерять прочность и порваться.
- Манипуляционные свойства. Многоволоконная нить намного мягче, пластичнее, обладает меньшей памятью. При протягивании через ткань мононить проходит легче; в то же время плетеная нить за 5–6 дней успевает прирасти к ткани, поэтому извлекать ее очень тяжело.
- С поверхностными свойствами нитей связана и прочность узла. Как правило, чем более гладкая на поверхности нить, тем менее прочен узел на ней. Поэтому на монофиламентных нитях вяжут больше узлов.
- Биосовместимость или инертность. Мононити обладают меньшим раздражающим эффектом. При всех равных условиях, многоволо-

конная нить будет вызывать большую воспалительную реакцию ткани, чем монопить.

Таким образом, при одинаковом химическом составе наибольшей эластичностью обладает крученая нить, наибольшей механической прочностью на разрыв — плетеная, наименьшей травматичностью при прохождении через ткань — монопить. 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.

V. СОВРЕМЕННЫЕ ШОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ СВОЙСТВА

1. Рассасывающиеся шовные материалы

В силу того, что хирургические нити органического происхождения обладают массой недостатков, на сегодняшний день многие хирурги отказываются от их применения в пользу синтетических рассасывающихся шовных материалов (СРШМ).

СРШМ обладают высокой прочностью, относительной инертностью и неплохими манипуляционными свойствами, они имеют одно несомненное преимущество перед всеми остальными шовными материалами — прогнозируемые сроки рассасывания. При этом срок рассасывания практически не зависит от таких факторов, как толщина нити, тип ткани, условия кровоснабжения, ферментативная и иммунная активность и т. п. Связано это с тем, что рассасывание таких нитей происходит путем неферментативного гидролиза — внутренним расщеплением полимерных цепей с участием молекул воды. Гидролиз вызывает гораздо меньшую реакцию тканей в отличие от ферментативного разложения, которому подвергаются нити натурального происхождения. В настоящее время рассасывающиеся нити составляют более 80% всего арсенала нитей.

За основу классификации синтетических рассасывающихся нитей можно взять их различия по:

А). Структуре:

Полифиламентная нить

Дар-вин (Эргон Эст)
Дар-вин фэст (Эргон Эст)
Полисорб (Ауто Сьюче)
Викрил (Этикон)
Дексон (Дэвис и Гек)

Монофиламентная нить

Дар-вин моно (Эргон Эст)
Дар-вин мономед (Эргон Эст)
Дар-вин монофэст (Эргон Эст)
Биосин (Тайко)
Монокрил (Этикон)

Полифиламентные нити характеризуются рядом общих свойств:

- гораздо прочнее кетгута;
- вызывают незначительную тканевую реакцию;
- обладают строго определенными, близкими к оптимальным, сроками потери прочности и рассасывания. Дар-вин, Викрил, Дексон теряют до 80% прочности за 3 недели, Полисорб — за 4 недели;
- рассасываются все нити в сроки 2–3 месяца после операции.

Эта группа нитей за счет своих свойств, близких к оптимальным, наиболее широко применяется в хирургии.

Общие ограничения для применения этих нитей:

- С осторожностью эти нити можно применять при анастомозах пищевода, толстой кишки и в тканях, длительно находящихся под напряжением (грыжи).
- Ограниченно эти нити могут применяться у больных с 4-й стадией онкологического процесса, после проведения химио- или лучевой терапии, у больных с выраженной кахексией, то есть во всех случаях, когда резко замедлена регенерация ткани.
- Эти нити лучше не применять в тех областях, где малейшая реакция тканей недопустима (например, для шва поджелудочной железы, в отдельных областях пластической хирургии, у больных со склонностью к образованию келоидного рубца и т. д.).
- Надо помнить, что у больных с выраженной гипертермией, с повышенными обменными процессами, при контакте нити с активными

жидкостями (моча, желчь, панкреатический сок) сроки рассасывания и потери прочности могут резко уменьшаться.

Монофиламентные нити практически лишены «эффекта пилы». Сроки рассасывания этих нитей от 1–2 (быстрорассасывающиеся) до 7 месяцев. Нити длительное время сохраняют высокую прочность в тканях. Так Дар-вин моно в первый месяц теряет лишь 30% своей прочности. Эти нити более эластичные и в определенных тканях менее реактогенные, чем полифиламентные.

Несмотря на перечисленные достоинства, эти нити прежде не получали столь широкого распространения, как предыдущая группа. Это было связано с целым рядом причин:

- Эти нити были менее прочные, чем полифиламентные, прочность, в основном, терялась в узле. Это требовало при прочих равных условиях применения нити большего диаметра.
- Монофиламентные нити требуют узлов сложной конфигурации и в большем количестве, чем полифиламентные (для обеспечения надежности).
- В целом эти нити дают менее выраженную реакцию, чем полифиламентные. Однако если воспалительная реакция тканей всё же возникала, она длилась значительно дольше и доставляла больше неудобств как хирургу, так и больному.
- Длительные сроки рассасывания приводили к тому, что в некоторых случаях эти нити могли служить источником лигатурных свищей или холедохолитиаза (уролитиаза).

В последние годы в этой группе появились новые нити, но уже с другими свойствами: Дар-вин мономед (Эргон Эст), Биосин (Ауто Сьюче) и Монокрил (Этикон).

Это монофиламентные материалы, однако по своей прочности они превосходят или сравнимы с полифиламентными. Сроки потери прочности и рассасывания у этих нитей сравнимы с нитями первой группы (среднего срока рассасывания). Сегодня срок потери прочности четыре недели считается идеальным и достаточным для подавляющего большинства тканей. Сроки рассасывания этих нитей — 3–4 месяца. Нити Дар-вин мономед, Монокрил и аналоги на сегодняшний день считаются наиболее приемлемыми для использования на желчных и мочевыводящих путях без кам-

необразования. Можно сказать, что эти нити наиболее близко по своим характеристикам подошли к «идеальному шовному материалу» и могут применяться практически во всех областях хирургии.

Б). По срокам сдерживания тканей

— срок, в течение которого рассасывающаяся нить в организме человека фрагментируется, но сохраняет еще 10–20% от своей первоначальной прочности.

В). По срокам полного рассасывания

— это то время, которое нужно рассасывающейся нити, чтобы полностью раствориться в организме, как правило, в 2–3 раза превышает срок полной потери прочности — нить деполимеризуется, распадаясь на мономеры, которые затем в цикле Кребса распадаются до углекислого газа и воды.

За счет того, что различные нити имеют разные сроки потери прочности и рассасывания, хирург может для каждого отдельного случая подобрать оптимальный шовный материал. Надо заметить, что ткани органов брюшной и плевральной полости в большинстве своем имеют срок регенерации в пределах 1–4 недель — это вполне укладывается в пределы сроков потери прочности большинства нитей.

Все СРШМ можно разделить на три группы:

- Синтетические рассасывающиеся нити **короткого срока рассасывания:**
 - Полифиламентные: *Дар-вин фэст*, *Викрил-рапид*, *Сафил квик* и др.
 - Монофиламентные: *Дар-вин монофэст*, *Капросин* и др.

Срок сдерживания тканей (потеря прочности) этих нитей 7–10 дней, срок полного рассасывания 40–60 дней. Они обладают высокой прочностью, надежностью завязываемых узлов, минимальной тканевой реакцией при рассасывании и прохождении через ткань (специальное покрытие полифиламентных нитей).

Область применения этих нитей: желудочно-кишечный тракт, слизистые оболочки, подкожная клетчатка, брюшина, паренхиматозные органы, общая, детская, пластическая хирургия, урология, гинекология и любая другая хирургия, где тканям для образования рубца достаточно 7–10 дней.

Преимущество этих нитей в их малом сроке рассасывания. Это достаточно короткий срок, чтобы на этих нитях не образовались мочевые или желчные

камни, они очень хороши для рассасывающегося внутрикожного косметического шва, так как пациенту не нужно возвращаться к хирургу для удаления нитей.

- Синтетические рассасывающиеся нити **среднего срока рассасывания** (они также могут быть поли- и мононитьями):
 - Полифиламентные: *Дар-вин*, *Викрил*, *Дексон II*, *Полисорб* и др.
 - Монофиламентные: *Дар-вин мономед*, *Моносин*, *Биосин*, *Монокрил*.

Данная группа нитей чаще других используется в хирургии, так как сроки поддержки тканей у них составляют 21–28 дней — это тот срок, за который образуется рубец у большинства человеческих тканей. Дальше необходимость в нитях отпадает и они через 60–90 дней рассасываются, не оставляя в организме никаких следов. Эти нити применяются для соединения мягких тканей, в абдоминальной, челюстно-лицевой, пластической хирургии, офтальмологии, гинекологии и других областях.

Срок сдерживания тканей у мононитей данной группы — 24–30 дней, полное рассасывание происходит через 90–120 дней. Эти нити можно использовать в любой области хирургии. Их условный недостаток, как и у всех мононитей, — в худших манипуляционных свойствах, чем у плетеных рассасывающихся нитей, — на них нужно вязать больше узлов.

- Третью группу рассасывающихся синтетических нитей представляют монофиламентные **нити с длительным сроком рассасывания**:
 - *Дар-вин моно*, *Максон*, *ПДС II*, *Моноплюс* и др.

Срок поддержки тканей у них составляет около 50–60 дней. Полное рассасывание через 180–210 дней. Эти нити применяются в общей, торакальной хирургии, в травматологии, в челюстно-лицевой и онкохирургии, а также в любой другой хирургии, где нужна рассасывающаяся нить для поддержки тканей с длительным сроком образования рубца: хрящевая ткань, апоневрозы, фасции, сухожилия и т. д.

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.

2. Условно рассасывающиеся шовные материалы

- Основным представителем условно рассасывающихся нитей является **шелк** (аналоги — силкам, софсилк).
- Группа **полиамидов (капронов)**: *Сутрон, Этилон, Нейлон* и др.

Эти нити рассасываются в организме в течение 2–5 лет. Полиамиды имеют довольно высокую прочность, относительно хорошие манипуляционные свойства, требуют наложения 3-х узлов (монофиламентные — больше). Их основной недостаток — это самая высокая реактогенность среди всех искусственных синтетических нитей, причем реакция тканей носит характер вялотекущего воспаления и длится всё то время, которое нить находится в тканях, иногда проявляется в виде лигатурных свищей и анастомозитов. Первоначально полиамид или капрон производили кручеными, затем появились плетеные и монофиламентные нити.

По степени воспалительной реакции тканей на эти нити они располагаются следующим образом: наименьшая реакция на монофиламентные нити, больше на плетеные, еще больше на крученые.

В хирургической практике монофиламентные полиамиды применяются для внутрикожного съемного шва, шва подкожной клетчатки, бронха, сухожилий, сосудов, апоневроза. Стоимость этих нитей самая низкая.

- **Производные полиуретанового эфира**: *Максилен*.

Это уникальная разработка компании «Эргон Эст», не имеющая аналогов. Из всех мононитей он обладает самыми лучшими манипуляционными свойствами. Он очень пластичен, отличается мягкостью нити в сочетании с высокой прочностью на разрыв, практически не обладает эффектом «памяти нити», с ним удобно работать в ране. Это единственная мононить, которую можно вязать тремя узлами. В отличие от полиамидов, она не поддерживает в ране воспаления. При возникновении отека в ране она не дает ей возможность прорезать воспаленную ткань, а при исчезновении отека эта нить приобретает свою первоначальную длину, что не позволяет краям раны разойтись. Производится также и со специальными приспособлениями (бусинками и кольцами), которые позволяют не вязать узлы. Эта нить применяется в общей, пластической, сосудистой хирургии, травматологии, гинекологии.

3. Нерассасывающиеся шовные материалы

Нерассасывающиеся шовные материалы не удовлетворяют основному требованию, предъявляемому к шовным материалам — биodeградации. Они постоянно находятся в тканях и при определенных условиях, спустя даже годы, могут служить причиной воспалительных осложнений. В связи с этим сфера применения нерассасывающихся материалов постоянно суживается. В то же время многие хирурги продолжают широко применять нерассасывающиеся материалы. Это связано с несколькими причинами:

- 1) с консерватизмом хирургов, их привычкой и «недоверием» к рассасывающимся материалам;
- 2) нерассасывающиеся материалы в целом более дешевы и удобны в производстве и стерилизации.

NB! В то же время нерассасывающиеся материалы незаменимы при протезировании, а также при шве тканей, испытывающих натяжение в течение длительного времени после операции, или плохо заживающих тканей.

К нерассасывающимся шовным материалам относятся следующие группы:

- **Полиэстеры** (полиэфирные или лавсановые): *Кардиоэрг (плетеная нить с тефлоновым покрытием), Терилен (с силиконовым покрытием) и их аналоги.*

Полиэфирные (полиэстеровые или лавсановые) нити более инертны, чем полиамиды, вызывают меньшую тканевую реакцию. Нити производятся в основном плетеные и отличаются исключительной прочностью, в то же время применение этих нитей в хирургии всё больше ограничивается, они понемногу исчезают из арсенала хирургов. Связано это как с появлением синтетических рассасывающихся нитей, так и с тем, что изначально во всех аспектах, кроме прочности, полиэфирные проигрывают полипропиленам. В настоящее время полиэстеры (полиэфирные) применяются в 2-х случаях:

- 1) когда необходимо сшить ткани, длительное время находящиеся после операции под натяжением, и при этом нужна максимально прочная и надежная нить;
- 2) в тех случаях, когда нерассасывающаяся нить нужна в эндохирургии.

Основные области применения этих нитей: кардиохирургия, травматология и ортопедия, общая хирургия.

Нить *Кардиоэрг* рекомендуется, прежде всего, при протезировании сердечного клапана в кардиохирургии. Она обладает высокой биологической толерантностью и вызывает в тканях минимальную начальную воспалительную реакцию с последующей инкапсуляцией нити фиброзной соединительной тканью.

• **Полипропилены (полиолефины):** *Селен, Пролен, Сурджипро и др.*

Эти материалы выпускаются только в виде мононитей. Они наиболее инертны к тканям человека. Монолитная структура и гидрофобность предотвращают пропитывание тканевыми жидкостями, что исключает инфицирование через данный шовный материал, реакция тканей на полипропилены практически отсутствует. Поэтому их можно применять в инфицированных тканях или не удалять, если рана нагноилась, кроме того, их применяют в тех случаях, когда даже минимальная реакция воспаления нежелательна, а также у больных со склонностью образования келоидного рубца. Применение этих нитей никогда не приводит к образованию лигатурных свищей, они сохраняют высокую прочность на разрыв и эластичность после многих лет пребывания в организме. Мононить обладает тромборезистентными свойствами, идеально гладкой поверхностью, крайне низким коэффициентом трения и высокой биосовместимостью, что обеспечивает хорошую атравматичность и прекрасный косметический эффект. Нити этой группы обладают только двумя недостатками:

- 1) они не рассасываются;
- 2) они обладают худшими манипуляционными свойствами, чем плетеные нити: наличие «эффекта памяти» нити вынуждает хирургов накладывать 5–7 узлов.

Область применения этих нитей: сердечно-сосудистая хирургия, трансплантология, герниология, хирургия поджелудочной железы. Могут использоваться для съемного шва кожи, а также в других областях: общая, торакальная хирургия, онкология, травматология и ортопедия, оперативная офтальмология и любая другая хирургия, где нужна прочная, не вызывающая воспалительную реакцию, нерассасывающаяся мононить.

• Группа **фторполимерных** материалов: *Корален, фторэст, гортекс, фторлон, фторэкс, фторлин.*

Это последние научные разработки всех фирм в области полимеров, из которых делают хирургический шовный материал. Учеными было заме-

чено: если к полимеру добавить фторсодержащий компонент, то материал приобретает большую прочность, становится более гибким, пластичным. Эти нити обладают теми же свойствами и применяются в тех же операциях, где и нити группы полипропиленов. Единственная разница, что эти нити более мягкие, пластичные, их можно вязать меньшим количеством узлов.

Эти нити обладают полной инертностью к тканям организма, высокой тромборезистентностью. Применяются, в основном, в сосудистой хирургии (шов «сосуд-сосуд» и «сосуд-протез»). Связано это с определенной особенностью нитей: у них диаметр нити больше, чем диаметр иглы. При протягивании через ткань нить за счет своей эластичности растягивается, а после протягивания сжимается и полностью заполняет раневой канал.

На сегодняшний день нерассасывающаяся нить из полипропилена может быть заменена нитью *Корален*, сделанной из полимера нового поколения — фторида поливинилдена. Эта нить обладает высокой мягкостью, пластичностью в сочетании с высокой прочностью на разрыв, невыраженным эффектом «памяти нити». Благодаря улучшенным свойствам на этой нити можно вязать меньше узлов, чем на полипропиленовых нитях.

Сталь, титан

Сталь выпускается как в виде мононити, так и в виде плетеной. Стальная мононить используется в общей хирургии, травматологии и ортопедии, плетеная — в кардиохирургии для изготовления электрода для временной кардиостимуляции.

Металлическая проволока из сплава тантала или титана имеет довольно ограниченное применение. Она применяется только для шва грудины при стернотомиях. Кроме того, она применяется для изготовления скобок.

Скрепочный шов получает всё большее распространение. Механический шов при операциях на различных органах значительно облегчает и стандартизирует технику операций. При этом благодаря применению специальных конструкций аппаратов и формы скобок достигается большая надежность соединения тканей. Принцип скобочного шва — это применение П-образной скобки, которая после прошивания ткани упирается в металлическую матрицу и сгибается в В-образную форму, прочно и надежно со-

единия ткани. В настоящее время наиболее широко используют два ряда скобок, расположенных в шахматном порядке. В эндоскопической хирургии для максимальной надежности шва используют три ряда скобок, наложенных в шахматном порядке. Все мировые производители в настоящее время применяют скобки из сплава титана, как наиболее инертные, не дающие «бликов» при компьютерной томографии.

Во второй половине 80-х годов появились аппараты, в которых применяется скобка из рассасывающихся материалов, которая в течение 180 дней рассасывается и выводится из организма. Рассасывающиеся скобки нашли применение в акушерстве и гинекологии, а также для шва паренхиматозных органов. Скобки широко применяются не только для ушивания тканей и наложения анастомозов, но и для лигирования (клиппирования) сосудов, ушивания апоневроза, кожи и т. д.

В последнее время появились нити с антимикробными свойствами, которые определяются включенным в нить антибактериальным компонентом: триклозаном, хлоргексидином, диоксидином, гентамицином и другими препаратами. Это не может полностью гарантировать отсутствие раневых гнойно-воспалительных осложнений в послеоперационном периоде, но является одним из перспективных направлений развития индустрии шовных материалов.

VI. ХИРУРГИЧЕСКИЕ ИГЛЫ

Для выполнения высокоточных действий по проведению нитей через ткани к хирургическим иглам предъявляются следующие требования:

- 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 (перетираания нити, ее расслоения, разрыва);
- незначительное повреждение тканей при проведении иглы;
- устойчивость к коррозии;
- простота стерилизации;
- технологичность изготовления при низкой себестоимости.

Все эти факторы определяются качеством стали. Ведущие производители хирургического шовного материала, включая белорусско-итальянскую компанию «Эргон Эст», используют для производства атравматичного хирургического шовного материала иглы из высококачественных сталей. Это аустенитные и мартенситные легированные стали серии AISI 300, 455 и 470.

Использование стали серии 300 позволяет создать более тонкую геометрию тела и острия иглы. Иглы из стали серии 300 имеют двойное силиконовое покрытие и используются в сердечно-сосудистой, пластической хирургии и микрохирургии.

Иглы из стали серий 455 и 470 сочетают высокую прочность с хорошей пластичностью и вязкостью, имеют одинарное силиконовое покрытие и могут применяться во всех остальных хирургических направлениях медицины.

Каждая игла, независимо от ее вида, имеет три основные части (рис. 6):

- 1) острие;
- 2) тело;
- 3) ушко / обжатый конец.

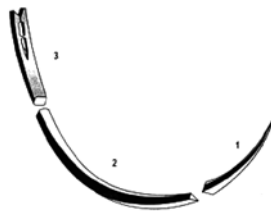


Рис. 6

Хирургические иглы различаются:

1. По форме:

- прямые;
- лыжеобразные иглы с изгибом вблизи кончика;
- изогнутые;
- изогнуто-прямолинейные;
- со сложной кривизной.

Наиболее часто используемыми иглами являются круто- или слабоизогнутые. Кривизна иглы определяется той частью круга, которую она занимает. Обозначается в долях окружности (пропорционально 1/8): 1/4, 3/8 (рис. 8), 4/8=1/2 (рис. 7), 5/8 и т. п.:

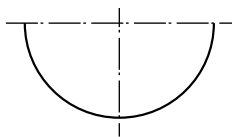


Рис. 7

4/8 окружности (=1/2)

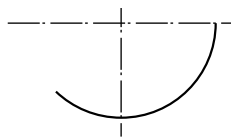


Рис. 8

3/8 окружности

В зависимости от уровня действий в ране используются иглы разной формы:

- Ткани, расположенные поверхностно, или органы, выведенные на поверхность тела, могут быть сшиты с помощью прямых игл. Такими иглами, например, возможно наложение швов на кожу, выведенную из брюшной полости кишку, выделенное сухожилие.

- Чем ближе ко дну узкой раны производится сшивание тканей, тем большую часть длины окружности должна составлять игла. В частности, для наложения швов на кожу, собственную фасцию или края апоневроза, находящиеся поверхностно, применяют иглы, изогнутые на $3/8$ длины окружности. Для соединения относительно глубоко расположенных мышц может быть использована игла $1/2$. Для соединения тканей в глубокой ране со сложными топографо-анатомическими взаимоотношениями, например, в полости таза, лучше использовать иглу $5/8$ окружности.
- В микрохирургии в условиях ограниченного обзора и необходимости постоянного контроля в поле зрения положения кончика иглы у важнейших анатомических элементов (сосудов и нервов) применяют укороченные хирургические иглы — $1/4$ и $3/8$ длины окружности.

2. По длине.

Длина иглы указывается в миллиметрах. Как правило, для нитей больших диаметров используются более длинные иглы.

3. В зависимости от **формы поперечного сечения** хирургические иглы бывают (рис. 9):

- 1) круглыми;
- 2) овальными;
- 3) трехгранными;
- 4) квадратными;
- 5) прямоугольными;
- 6) трапецевидными.

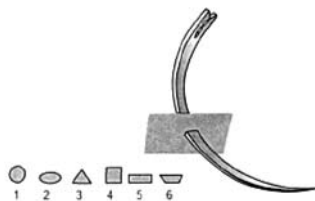


Рис. 9

4. По форме кончика иглы:

- Остроконечные — предназначены для прокалывания тканей.

- Тупоконечные — раздвигают ткани, что особенно важно при наложении швов на паренхиматозные органы. В этих случаях закругленный конец иглы отодвигает трубчатые элементы (сосудистые, желчные капилляры), не повреждая их.

5. По прокалывающим способностям иглы делятся на:

Колющие — имеют цилиндрическую форму при поперечном сечении и коническую заточку конца иглы.	<i>рис. 10</i> 
Режущие — на поперечном сечении имеют трехгранную форму и, в зависимости от направления одной из граней кнаружи или кнутри, называются прямой и обратной соответственно.	<i>рис. 11</i> 
Колюще-режущие — колющая игла с заточкой острия, как у режущей иглы.	<i>рис. 12</i> 
Ланцетовидные — это уплощенная игла с обоюдоострыми краями.	<i>рис. 13</i> 
Тупоконечные — круглая игла с тупым концом.	<i>рис. 13а</i> 

Тело иглы должно легко проходить через ткань при прошивании и в то же время надежно удерживаться в иглодержателе. Для этого в иглах тело изготавливают плоским (даже в колющих). Иногда, для более надежного захвата иглы иглодержателем, в области тела насекают продольные борозды.

6. **По форме ушка (рис. 14):**

- Закрытое ушко (чаще используются для шва сухожилия):
 - овальный просвет;
 - круглый просвет;
 - прямоугольный просвет;
 - квадратный просвет.



Рис. 14

Преимущества закрытого ушка:	Недостатки:
• постоянство диаметра иглы на протяжении тела и ушка, облегчающее ее проведение через мягкие ткани; • предотвращение разволокнения и перетирания нити, особенно полифиламентной; • технологическая простота изготовления игл.	• небольшая механическая прочность: для проведения даже тонкого шовного материала ушко должно иметь максимально широкий просвет, что достигается за счет истончения стенок ушка; • трудоемкость вдевания нити.



Рис. 15

- Открытое, или «французское», ушко имеет прорезь в виде «ласточки хвоста», обращенную в сторону тупого конца иглы. Пружинящие зубцы на внутренней поверхности прорези удерживают нить после ее проведения. В зависимости от количества зубцов открытое ушко может быть одиночным или двойным. Подобный вариант конструкции ушка чаще всего используется в хирургии. Конструктивные особенности двойного ушка позволяют вдевать в одну и ту же

иглу нити различной толщины. Кроме того, возможна «зарядка» иглы двумя нитями разной толщины или цвета (рис. 15).

Преимущества открытого ушка:	Недостатки:
• минимальная трудоемкость введения нити; • универсальность применения.	• расстояние между расходящимися концами ушка значительно превышает диаметр тела иглы, увеличивая повреждение тканей; • поперечное сечение расширенного ушка «суммируется» с толщиной двойной нити, заряженной в него, усугубляя наносимую иглой травму; • упругие свойства зубцов ушка быстро утрачиваются. Это может привести к неожиданному выпадению нити из иглы при приближении ушка к поверхности ткани или органа; • зубцы ушка могут разволокнять или перетирать нити, особенно полифиламентные; • при многократном использовании неатравматических игл их кончик притупляется, что, в свою очередь, ведет к травмированию тканей при прокалывании.

- Без ушка (атравматические) — конец нити запрессован в цилиндрическое окончание иглы (рис. 16).



Рис. 16

Век неатравматических игл давно прошел и сегодня во всех областях хирургии применяются атравматические иглы, которые отличаются тем, что нить является прямым продолжением иглы, причем игла используется лишь во время одной операции. Связано это с тем, что неатравматическая

игла при своем прохождении через ткани создавала грубый раневой канал, который значительно превышал размеры нити (рис. 17):

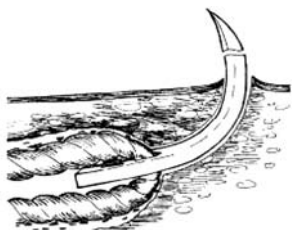


Рис. 17

Вдоль этого канала могло развиваться воспаление тканей. Кроме того, многократное применение неатравматических игл приводило к тому, что кончик иглы тупился, и прокалывал ткани, серьезно травмируя их.

Для атравматики «идеальным» считается соотношения диаметра нити и диаметра иглы в области ушка 1:1. Очень хорошим показателем считается, если диаметр нити не более чем на 20–25% тоньше, чем диаметр иглы (в ее поперечном срезе). Этим достигается максимальная атравматичность для тканей.

Методы фиксации нити к атравматической игле различны и зависят от ее диаметра. Наиболее распространенный метод — это когда иглу сверлят лучом лазера, в отверстие вставляют нить и обжимают. Этот метод более надежен, так как максимально сохраняются прочность иглы и прочность соединения «игла-нить». Некоторые производители продолжают соединять нить с иглой по старинке: иглу в области основания просверливают, разрезают вдоль, разворачивают, вставляют внутрь нить и вокруг нити завальцовывают, при этом в месте соединения «игла-нить» получается слабое место, в котором игла может изгибаться, ломаться, кроме того, в месте соединения двух краев иглы иногда образуется заусенец, который травмирует ткань при прокалывании иглой. Прочность соединения «игла-нить» при такой технологии страдает. Это приводит к более частому отрыву нити от иглы при протягивании через ткань. При применении сверхтонких нитей иногда иглу получают путем напыления металла на нить.

Ряд фирм выпускают «отстегивающиеся» иглы «pop-off» или «control release», которые при резком рывке, произведенном по оси иглы, отделяются от нити. Это делается для того, чтобы не надо было отрезать иглу.

Во избежание грубого травмирования прошиваемой ткани, игла должна обладать идеально гладкой поверхностью. Как и для всякого материала, для иглы также существует «эффект пилы». Покрытие атравматической иглы силиконом улучшает ее скольжение в тканях. При этом «гладкость» сохраняется лишь несколько вколов. Новые технологии, при которых на игле оставляют микрошероховатости, которые заполняют силиконом, приводит к тому, что идеальная гладкость иглы сохраняется дольше.

Преимущества атравматической иглы:	Недостатки:
• диаметр тела иглы максимально соответствует диаметру нити, то есть исключается излишний травматизм тканей; • за атравматической иглой следует одинарная нить; • исключается разволокнение нити.	• вероятность отрыва нити в месте крепления к игле; возможность деформации и перелома иглы вблизи места соединения с нитью; • ограниченность количества швов, определяемая заданной длиной нити; невозможность повторного применения иглы после использования всей нити; • высокая себестоимость.

Для того, чтобы избежать осложнений в послеоперационном периоде, надо стремиться исключить из арсенала неатравматические иглы. В развитых странах применение многоразовых хирургических игл законодательно запрещено. В нашей стране запрещено использование многоразовых шприцев, многоразовое использование скарификаторов для взятия анализов крови, и большинство других медицинских инструментов, работающих с кровью, и тканями человека — одноразовые. Это связано с опасностью переноса ВИЧ-инфекции, гепатита и других заражений во время медицинских манипуляций. Стопроцентную гарантию отсутствия инфицирования обеспечивает только разовый инструмент, стерилизованный промышленными способами.

В то же время продолжают массово использоваться хирургические иглы многократного применения, которые по своим конструктивным особенностям гораздо сложнее скарификаторов и так же сложны для перестерилизации, как и иглы для шприцев.

7. Важным параметром характеристики иглы является *коэффициент уменьшения ее диаметра*. Он определяется путем соотношения длины острия к диаметру. У острых игл он составляет 1:12 и выше.

8. При выборе иглы для прошивания определенной ткани нужно учитывать *ее механические характеристики*. При прокалывании твердых тканей тонкие иглы могут гнуться или ломаться. Чтобы игла не ломалась, она должна быть способна согнуться под углом 45°. Механическая характеристика иглы определяется ее прочностью и ковкостью, зависящими от того, из какого металла сделана игла. Прочность — способность иглы противостоять деформации при прохождении через ткань. Чем прочнее игла, тем меньшую по диаметру можно выбрать для прокалывания твердой ткани. Ковкость — способность иглы сгибаться без излома.

Всё это усложняет технологию и в некоторых случаях стоимость иглы может превышать, причем значительно, стоимость самой нити. *Общее правило — хорошую нить можно испортить плохой иглой.*

Области применения игл

Тип ушиваемых тканей, размер шовного материала, а также место повреждения определяют выбор подходящей иглы.

- *Колющие* — работа с внутренними органами. Традиционно применяют для наложения анастомозов полых органов: желудка, тонкой и толстой кишки, желчных путей, шва сосудов, нервов, мягких тканей и т. п.
- *Колющие иглы с режущим концом* — для твердых тканей: апоневроз, сосуды с кальцификатами.
- *Режущие* (рис. 18) — прошивание жестких, твердых тканей. За счет третьей режущей кромки игла приобретает повышенную прочность в области острия и легче прокалывает твердые ткани: шов апоневроза, фасций, сухожилий, грудины, ушивание грыжевых ворот, швы кожи и т. п.
- *Обратно-режущие* (рис. 19) — рационально использовать для узлового шва, так как их основание обращено к ране и при затягивании шва меньше шансов прорезать ткань.



Рис. 18

Применение режущей



Рис. 19

и обратно-режущей иглы

- *Шпательобразные* иглы с боковыми режущими кромками наиболее удобны для применения в микрохирургии, пластической и глазной хирургии. Они проникают между тонкими слоями тканей без повреждения.
- *Тупоконечные* иглы рационально использовать для прошивания хрупкой паренхиматозной ткани. Они разрабатывались специально для прошивания ткани печени, почки, поджелудочной железы.

VII. КАК ЧИТАТЬ УПАКОВКУ ШОВНОГО МАТЕРИАЛА



Взаимоотношение метрических размеров нити и условных номеров

Для определения толщины нити помимо метрической системы существует и условная система (USP-фармакопея США). Метрический размер отражает толщину нити (ее диаметр) в мм, но в соотношении 1/10. Например, 2 метрич. (EP2) — это 0,2 мм толщины в диаметре.

Классификация шовного материала по толщине

Условный размер, USP	Метрический размер, EP		Диаметр, мм
	Синтетические нити	Кетгут	
6/0	0,7	1	0,07-0,099
5/0	1	1,5	0,10-0,149
4/0	1,5	2	0,15-0,199
3/0	2	3	0,20-0,249
2/0	3	3,5	0,30-0,339
0	3,5	4	0,35-0,399
1	4	5	0,40-0,499
2	5	6	0,50-0,599
3,4	6	7	0,60-0,699
5	7	8	0,70-0,799
6	8	9	0,80-0,899
7	9	10	0,90-0,999
8	10	11	1,00-1,099

VIII. ВЫБОР ШОВНОГО МАТЕРИАЛА И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Развитие воспалительной реакции в ране является нормальным процессом в течение нескольких дней с момента операции. Первичная реакция — это реакция ткани на прохождение нити, вторичная характеризует поведение организма в послеоперационный период. Первичная реакция воспаления проявляется вазоконстрикцией и формированием тромба в связи с ми-

грацией тромбоцитов и лейкоцитов. Эти клетки скапливаются в концевых отделах сосудов, предотвращая инфицирование. Вторичная реакция проявляется в послеоперационном периоде отеком тканей и инфильтрацией лейкоцитами, лимфоцитами, моноцитами. Этот процесс длится в течение первых 4-х дней. С 4-го по 7-й в тканях преобладают макрофаги и образуются фибробласты. С 7-го дня наблюдается морфологическая картина хронического воспаления с формированием вокруг шовного материала соединительной ткани. Период от фазы сдвига и до фазы пролиферации сопровождается замедлением заживления раны, увеличением риска развития инфекции, развитием некробиотических изменений в окружающих тканях, низкой прочностью натяжения тканей, и края раны могут разойтись, если она недостаточно укреплена. Прочность натяжения тканей в ране возрастает пропорционально синтезу и накоплению коллагена. Швы необходимы для того, чтобы удерживать края раны вместе в течение этих ранних фаз заживления.

Прежде всего следует отметить три аспекта современной позиции при выборе шовного материала.

Во-первых, применение шелка и кетгута в современной хирургии является нежелательным. Использование вышеуказанного материала необходимо рассматривать как имплантацию чужеродного белкового материала в организм человека, что с точки зрения современной медицины является недопустимым.

Во-вторых, необходимо по мере возможности максимально использовать атравматические шовные материалы. Это надо делать как с целью снижения операционной травмы, а следовательно и послеоперационных осложнений, так и с целью борьбы с сывороточным гепатитом и т. п. (использование интраоперационно атравматического шовного материала — одноразово).

В-третьих, при имплантации алломатериала (протезы, клапаны) должны применяться только нерассасывающиеся шовные материалы, так как никогда не происходит сращения протеза и ткани организма.

Идеальной хирургической нити, удовлетворяющей всем требованиям, на сегодняшний день, к сожалению, не существует. Поэтому при выборе шовного материала для предстоящей операции необходимо опираться

на наиболее важные характеристики и руководствоваться прежде всего не поверхностными и манипуляционными качествами нитей, а их химическим строением, способностью к биодеструкции и темпами рассасывания, учитывая тип сшиваемых тканей, то есть функциональным назначением нити.

Например, раны серозной оболочки внутренних органов, а также раны брюшины и поверхности влагалища могут быть ушиты с использованием шовных материалов, которые обеспечивают натяжение тканей в течение короткого времени, так как такие раны в большинстве своем заживают быстро. Для ушивания таких ран подходят СРШМ короткого срока рассасывания.

В противоположность вышесказанному, для ушивания фасций, апоневроза, процесс заживления которых протекает более медленно, следует использовать медленно рассасывающийся шовный материал или нити со средним сроком рассасывания. Апоневроз восстанавливает только 25% своей исходной прочности спустя 20 дней, таким образом, длительное сохранение прочности нити является основным критерием выбора в данном случае. *Дар-вин моно*, *Максон*, *PDS-II* наилучшим образом подходят для ушивания апоневроза.

При неадекватном ушивании апоневроза или неправильном выборе шовного материала края раны могут разойтись с образованием эвентрации либо сформируется грыжа.

Прочные и надежные синтетические нерассасывающиеся монофиламентные шовные материалы, такие как *Селен*, *Корален*, *Пролен* и др. также подходят для ушивания апоневроза у пациентов, у которых имеется повышенный риск расхождения краев раны.

До появления синтетических шовных материалов в большинстве случаев апоневроз ушивался узловыми швами. Это было связано с тем, что скорость рассасывания использовавшегося шовного материала, хромированного кетгута, иногда была непредсказуемой. Современные шовные материалы обладают более предсказуемой скоростью рассасывания. В связи с этим в большинстве случаев апоневроз может быть ушит непрерывным швом. Компанией «Эргон Эст» была разработана нить *Дар-вин моно* с петлей для шва брюшного апоневроза. Это синтетическая рассасывающаяся монопить длительного периода рассасывания (180–210 дней). Срок сдержи-

вания тканей 50–60 дней. Техника работы с этой нитью (рис. 20) позволяет вязать узлы только на заключительном этапе ушивания раны апоневроза, избежать образования лигатурных свищей, так как нить рассасывается, избежать образования грыжевых дефектов за счет равномерного распределения давления стежков нити на брюшной апоневроз.

Техника работы с петлей

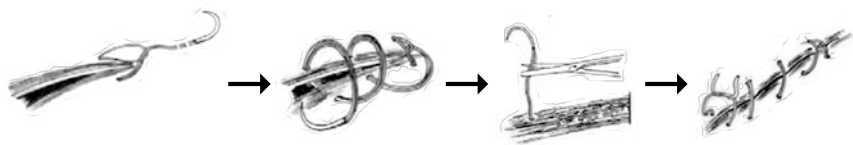


Рис. 20

Независимо от прогресса в технологии производства, риск развития воспаления и инфицирования остается главным критерием при выборе шовного материала. Использование полифиламентных нитей связано с повышенным риском инфицирования, обусловленным их структурой плетения. Промежуточные пространства таких нитей значительно снижают эффективность антибиотиков. При использовании монофиламентных нитей вероятность инфицирования ниже. Следует иметь в виду, что инфицирование замедляет скорость рассасывания, но не способствует сохранению силы натяжения. Эти два свойства не взаимосвязаны. Синтетические монофиламентные полипропиленовые нити являются материалами выбора для ушивания ран у ослабленных, страдающих диабетом пациентов, а также у пациентов с пониженным иммунитетом и ожирением — во всех случаях, когда имеется повышенный риск расхождения краев раны.

Применение шовного материала в различных областях хирургии

Кожа

При наложении непрерывного внутрикожного шва для облегчения протягивания лучше пользоваться монофиламентными нитями. Часто используются рассасывающиеся нити, такие как *Дар-вин монофэст*, *Дар-вин мономед*. Из условно рассасывающихся и нерассасывающихся нитей используются монофиламентные *Максилен*, *Корален*, *Сутрон*, а также полифиламентный *Терилен* для узлового шва.

Кожный шов должен накладываться очень тщательно, так как от этого зависит косметический результат любой операции. Это в немалой степени определяет авторитет хирурга у больных. Неаккуратное сопоставление краев раны приводит к образованию грубого рубца. Излишние усилия при затягивании первого узла являются причиной уродливых поперечных полос, располагающихся по всей длине операционного рубца.

Желудочно-кишечный тракт

Предпочтение следует отдавать таким рассасывающимся материалам, как *Дар-вин фэст*, *Дар-вин монофэст*, *Дарвин*, *Дарвин мономед*, *Дар-вин моно* и их аналогам. Возможно применение и нерассасывающихся материалов, особенно в тех областях, где максимально нежелательна реакция тканей (в хирургии толстой кишки, поджелудочной железы): *Селен*, *Корален*, *Пролен*. Хорошие результаты достигаются при применении скрепочного шва.

Поджелудочная железа

Рекомендуется применять для шва железы полипропилены: *Селен*, *Корален*, *Пролен*. Из рассасывающихся материалов возможно применение *Дар-вин моно*. Все полифиламентные материалы дают выраженную реакцию ткани железы.

Желчные протоки

Лучшим материалов для шва желчных протоков можно считать *Дар-вин мономед*, *Биосин* — не способствуют образованию желчных камней.

Сердечно-сосудистая хирургия

При шве сосудов применяются как рассасывающиеся (*Дар-вин мономед*, *Биосин*, *Максон*, *ПДС*), так и нерассасывающиеся (*Корален*, *Селен*) материалы. При протезировании клапанов используются только нерассасывающиеся материалы (*Кардиоэрг*).

Мочевыводящая система

Наиболее применяемые материалы — *Дар-вин монофэст*, *Биосин*; также возможно применение *Дар-вина*, *Полисорба*, *Дексона*, *Викрила* и других рассасывающихся материалов, поскольку на нерассасывающиеся материалы (как и в хирургии желчных протоков) возможно образование мочевых камней.

Апоневроз

При ушивании лапаротомной раны чаще применяются рассасывающиеся материалы длительного и среднего срока рассасывания (*Дар-вин, Дар-вин моно петля, Биосин, Полисорб, Максон, ПДС, Викирил*). При ушивании апоневроза у хронических больных, при онкологических заболеваниях, при проведении химио- и лучевой терапии применяются нерассасывающиеся нити (полиэфир — *Терилон*). При пластике грыжевых ворот применяются нерассасывающиеся нити (*Селон, Коралон, Терилон*). В последнее время для пластики грыжевых дефектов могут применяться (по показаниям) полипропиленовая или политетрафторэтиленовая сетки, композитные сетки.

Нерв

При шве нерва используют как нерассасывающиеся шовные материалы (объясняя это меньшей реакцией), так и рассасывающиеся монофиламентные шовные материалы.

NB! Наиболее общим принципом выполнения любого шва является бережное отношение к краям сшиваемой раны. Кроме того, шов следует накладывать, стремясь точно сопоставить края раны и слои сшиваемых органов.

Общие рекомендации по работе с хирургическими нитями

1. Перед тем, как открыть упаковку, внимательно прочитайте все указания на упаковке, особенно это относится к диаметру нити и к характеристикам иглы.
2. Никогда не открывайте упаковку до того, как в нити возникла необходимость. Рассасывающиеся нити нельзя далее хранить в антисептических растворах или повторно стерилизовать.
3. Следите за сроками годности и не используйте нити после окончания срока годности. У рассасывающихся нитей к концу срока годности их прочность несколько снижается. Если срок годности рассасывающейся нити близок к окончанию, старайтесь использовать нить на один условный диаметр больше (например, не 5/0, а 4/0).
4. Прочность рассасывающихся нитей резко снижается, если нить даже короткое время находилась в условиях воздействия отрицательных температур.

5. Наиболее оптимальным является приобретение упаковки, в которой реализован принцип «улитки», то есть нить расположена по спирали, без острых углов, и при вынимании нити она имеет строго прямолинейную форму, ее не надо «распрямлять». Если упаковка не такая и нить надо распрямлять, то делайте это путем осторожного потягивания за нить. Не тяните за иглу, это может нарушить прочность соединения нить-игла.

6. Ни в коем случае не используйте зажимы или пинцеты для удержания нити, особенно в области будущего узла. Это требование невыполнимо при эндохирургическом интракорпоральном завязывании узла, поэтому не рекомендуется применять в эндохирургии монофиламентные нити.

7. Необходимо применять именно тот материал, тот диаметр и ту иглу, которые наиболее подходят для ушивания данной ткани. Нарушение любого из этих факторов приводит к ухудшению условий заживления раны.

IX. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время промышленность предлагает нашему вниманию широкий спектр синтетических хирургических шовных материалов высокого качества с различными характеристиками. Гамма выпускаемой продукции обеспечивает возможность выбора и в целом удовлетворяет требования всех хирургических направлений медицины. Поэтому применение шовных материалов натурального происхождения (кетгут, шелк и др.) и «ранних» полиамидов (капрон и др.), которые наиболее часто вызывают раневые осложнения, должно быть ограничено. Качественный современный шовный материал облегчает работу хирурга. В современной медицине приоритет отдается синтетическим атравматичным монофиламентным хирургическим нитям и полифиламентным комплексным нитям, поскольку это позволяет минимизировать количество послеоперационных осложнений, связанных с качеством шовного материала, и улучшить результаты хирургического лечения пациентов.

Вместе с тем, поиск и разработка новых видов хирургического шовного материала продолжается. Например, мононити на основе поливинилденфторида (Корален, Эргон Эст), по некоторым данным, обладают улучшенными (по сравнению с мононитями на основе полипропилена) свойствами. Шовный материал на основе поливинилденфторида (PVDF) кажется привлекательным по нескольким причинам. Во-первых, исследования под-

твердили, что реакция тканей, вызванная PVDF, является минимальной. Во-вторых, присущие PVDF свойства расщепления при растяжении снабжают его дополнительным эксплуатационным качеством, которое обеспечивает его более легкое и улучшенное связывание с меньшей тенденцией смещения узлов или самостоятельного развязывания. В-третьих, прочность при растяжении шовных материалов на основе PVDF различных размеров достигает значений, превышающих 80%, в то время как у полипропилена составляет от 50 до 60%. В-четвертых, шовный материал PVDF продемонстрировал повышенную стабильность параметров и менее склонен к фрагментации.

Монофиламентные шовные материалы на основе полиуретанового эфира (Максилен, Эргон Эст) обладают самыми лучшими манипуляционными свойствами среди всех мононитей и практически лишены «эффекта памяти» нити.

Современные синтетические монофиламентные хирургические шовные материалы по своим свойствам приближаются к характеристикам «идеального» шовного материала.

Выбор шовного материала — личное дело оперирующего хирурга, в котором он должен основываться не только на собственном опыте, навыках и предпочтениях, но и на знании и понимании современных тенденций и возможностей. Только такой подход позволяет идти в ногу со временем.

Выбор современного качественного шовного материала — это и одна из приоритетных задач клиники, поскольку авторитет клиники в целом зависит от уровня доступных и используемых методов диагностики и лечения, результатов работы хирургической службы и применяемых расходных материалов (в том числе и хирургических шовных материалов).

Хирургическая служба нашей клиники (в числе многих других) использует в работе шовные материалы производства белорусско-итальянской компании «Эргон Эст». Хирургические шовные материалы ООО «Эргон Эст» соответствуют всем современным стандартам качества и зарекомендовали себя как продукция мирового уровня.

Х. Список рекомендуемой литературы

1. Егиев В.Н., Буянов В.М., Удотов О.А. Хирургический шов. — М.: Медпрактика-М, 2001. — 112 с.
2. Семенов Г.М., Петришин В.Л., Ковшова М.В. Хирургический шов (2-е изд.). — СПб: Питер, 2002. — 256 с.
3. Аракелян А.Г., Пак С.А., Тетера С.А. Современные шовные материалы или как врачу оперирующей специальности сделать оптимальный выбор шовного материала. — Харьков — 2004 г.
4. Шилько С.В., Гракович П.Н., Хиженок В.Ф., Паркалов С.В. Биомеханические свойства хирургических нитей с функциональным покрытием. // Российский журнал биомеханики. // 2001. Т.7, №2: 85-91.
5. Счастливцев И.В., Егоров В.И., Турусов Р.А., Баранов А.О. Однорядный непрерывный экстрамукозный кишечный шов в хирургии ущемленных вентральных грыж. // III Конгресс московских хирургов: Неотложная и специализированная хирургическая помощь. Тезисы докладов Конгресса. Москва, 14–15 мая 2009 г.// — М.: ГЕОС, 2009. — 256 с.
6. Нычик А.З. Основы оперативной техники в хирургии. — Тернополь, 2003 г.
7. Слепцов И.В., Черников Р.А. Узлы в хирургии. — СПб.: Салит-Медкнига, 2000. — 176 с.
8. Егиев В.Н., Маскин С.С., Егоров В.И., Воскресенский П.К. Однорядный непрерывный шов анастомозов в абдоминальной хирургии. — М.: Медпрактика-М, 2002. — 100 с.
9. Gaetan Laroche, Yves Marois, Robert Guidoin, Martin W. King, Louisette Martin, Thien How, Yvan Douville. — “Polyvinylidene fluoride (PVDF) as a biomaterial: From polymeric raw material to monofilament vascular suture”. — Journal of Biomedical Materials Research. Vol. 29, 1525–1536 (1995).

Приложение

ООО «Эргон Эст» — итальянско-белорусский
производитель хирургических шовных материалов
и сетчатых имплантов



С нами — легко работать!

222310, РБ, г. Молодечно, ул. В. Гостинец, 143К
www.ergonest.com, e-mail: info@ergonest.com

Синтетические рассасывающиеся шовные материалы производства «Эргон Эст»

Короткий срок рассасывания

ДАР-ВИН ФЭСТ

Плетеная синтетическая рассасывающаяся нить из полигликолида с покрытием.



Короткий период рассасывания	Срок сдерживания тканей	Область применения
42 дня	7–10 дней	Общая хирургия, урология, акушерство, гинекология, пластическая хирургия, лор-хирургия, педиатрия

ДАР-ВИН ЛАК ФЭСТ

Плетеная синтетическая рассасывающаяся нить из полигликолида (90%) и L-лактида (10%) с покрытием.



Короткий период рассасывания	Срок сдерживания тканей	Область применения
42 дня	7–10 дней	Общая хирургия, урология, акушерство, гинекология, пластическая хирургия, лор-хирургия, педиатрия

ДАР-ВИН МОНОФЭСТ

Монофиламентная синтетическая рассасывающаяся нить из полимера гликолида (75%) и капролактона (25%).



Короткий период рассасывания	Срок сдерживания тканей	Область применения
50–60 дней	8–10 дней	Общая хирургия, урология, акушерство, гинекология, пластическая хирургия, педиатрия, кутикулярная хирургия

Средний срок рассасывания

ДАР-ВИН

Плетеная синтетическая рассасывающаяся нить из полигликолида с покрытием.



Короткий период рассасывания	Срок сдерживания тканей	Область применения
60–90 дней	21–28 дней	Общая хирургия, урология, акушерство, гинекология, пластическая хирургия, восстановительная хирургия, челюстно-лицевая хирургия, лор-хирургия, гастроэнтерология, педиатрия, ортопедия, стоматология, онкология, нейрохирургия, кардиохирургия, кутикулярная хирургия

ДАР-ВИН ЛАК

Плетеная синтетическая рассасывающаяся нить из гликолида (90%) и L-лактида (10%) с покрытием.



Короткий период рассасывания	Срок сдерживания тканей	Область применения
56–70 дней	28–30 дней	Общая хирургия, урология, акушерство, гинекология, пластическая хирургия, восстановительная хирургия, челюстно-лицевая хирургия, лор-хирургия, гастроэнтерология, педиатрия, ортопедия, стоматология, онкология, нейрохирургия, кардиохирургия, кутикулярная хирургия

ДАР-ВИН МОНОМЕД

Монофиламентная синтетическая рассасывающаяся нить из полимера гликолида (75%) и капролактона (25%).



Короткий период рассасывания	Срок сдерживания тканей	Область применения
90–120 дней	24–30 дней	Общая хирургия, урология, акушерство, гинекология, пластическая хирургия, восстановительная хирургия, челюстно-лицевая хирургия, лор-хирургия, гастроэнтерология, педиатрия, онкология, кардиохирургия

Длительный срок рассасывания

ДАР-ВИН МОНО

Монофиламентная синтетическая рассасывающаяся нить из полидиоксана.



Короткий период рассасывания	Срок сдерживания тканей	Область применения
180–210 дней	40–50 дней	Общая хирургия, онкология

Дар-вин моно выпускается также:

- с петлей — для ушивания брюшного апоневроза;
- с насечками — для более прочной фиксации нити в тканях (для пластической, общей хирургии и урогинекологии).

Синтетические нерассасывающиеся шовные материалы производства «Эргон Эст»

МАКСИЛЕН *! Уникальная инновационная разработка, не имеющая аналогов*

Нерассасывающаяся мононить из полиуретанового эфира. Отличается исключительной пластичностью и мягкостью в сочетании с высокой прочностью на разрыв. Может поставляться с приспособлениями для фиксации нити на коже без вязания узлов (2 бусинки и 2 кольца).



Срок сдерживания тканей	Область применения
5–10 лет	Общая хирургия, акушерство, гинекология, пластическая хирургия, восстановительная хирургия, челюстно-лицевая хирургия, педиатрия, ортопедия, кутикулярная хирургия

УЛЬТРА ФАЙБЕР *! Инновационная разработка, не имеющая аналогов*

Плетеная синтетическая нерассасывающаяся нить из полиэтилена и полипропилена, обладающая высокой прочностью. По прочности — выше стали, при этом оптимально гибкая и мягкая.



Срок сдерживания тканей	Область применения
Постоянно	Идеальна для применения в оперативной ортопедии и травматологии

СЕЛЕН

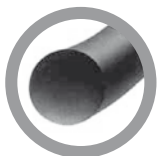
Полипропиленовая синтетическая нерассасывающаяся мононить синего цвета.



Срок сдерживания тканей	Область применения
Постоянно	Общая хирургия, пластическая хирургия, восстановительная хирургия, нейрохирургия, сосудистая хирургия, кардиохирургия, кутикулярная хирургия

КОРАЛЕН

Синтетическая нерассасывающаяся мононить из фторида поливинилидена (PVDF).



Срок сдерживания тканей	Область применения
Постоянно	Общая хирургия, пластическая хирургия, восстановительная хирургия, челюстно-лицевая хирургия, педиатрия, нейрохирургия, сосудистая хирургия, кардиохирургия, кутикулярная хирургия

ТЕРИЛЕН

Плетеная полиэфирная нерассасывающаяся нить (полиэстер) с силиконовым покрытием.



Срок сдерживания тканей	Область применения
Постоянно	Общая хирургия, пластическая хирургия, восстановительная хирургия, челюстно-лицевая хирургия, педиатрия, нейрохирургия, сосудистая хирургия, кардиохирургия, кутикулярная хирургия

КАРДИОЭРГ

Плетеная полиэфирная нерассасывающаяся нить (полиэстер) с тефлоновым покрытием (P.T.F.E.).



Срок сдерживания тканей	Область применения
Постоянно	кардиохирургия

СУТРОН

Полиамидная нерассасывающаяся мононить синего или черного цвета с высокой прочностью на разрыв.



Срок сдерживания тканей	Область применения
2–3 года	Общая хирургия, пластическая хирургия, восстановительная хирургия, челюстно-лицевая хирургия, педиатрия, ортопедия, офтальмология, кутикулярная хирургия

НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ

Нерассасывающаяся минеральная крученая или монофиламентная нить из нержавеющей стали.



Срок сдерживания тканей	Область применения
Постоянно	Ортопедия, кардиохирургия

ШЕЛК

Плетеная нерассасывающаяся нить натурального происхождения с крученой сердцевинкой, окрашенная в черный или голубой цвет.



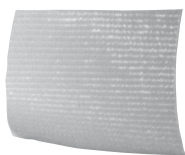
Срок сдерживания тканей	Область применения
0,5–1 год	Общая хирургия, акушерство, ортопедия

Компания «Эргон Эст», являясь непосредственно производителем, может произвести шовные материалы — специальные комбинации нить-игла и наборы шовного материала для операций — «под заказ». Также возможно производство сетчатых имплантов нестандартной формы по заявке.

Таблица аналогов хирургических шовных материалов						
	Материал "Эргон Эст" Республика Беларусь	Аналоги других производителей	Тип материала (химическая структура нити)	Прочность нити (срок сдерживания тканей)	Срок полного рассасывания нити	Структура нити
Синтетические нити короткого срока рассасывания	Дар-вин фэст	Викрил Рапид, Сафил Квик, ПГА-Резорба, Сургикрил рапид	Полигликолид	7–10 дней	40–45 дней	Плетеная полифилламентная с покрытием
	Дар-вин Лак фэст	Викрил Рапид, Сафил Квик, ПГА-Резорба, Сургикрил рапид	Полимер полигликолида (90%) и L-лактида (10%)	7–10 дней	42 дня	Плетеная полифилламентная с покрытием
	Дар-вин монофэст	Капросин	Полимер гликолида и капролактона	8–10 дней	50–60 дней	Монофиламентная
Синтетические нити среднего срока рассасывания	Дар-вин	Викрил, Дексон II, Полисорб, ПГА, ПГА-Ресорба, Сафил, Марлин	Полигликолид	21–28 дней	60–90 дней	Плетеная полифилламентная с покрытием
	Дар-вин Лак	Викрил, Дексон II, Полисорб, ПГА, ПГА-Ресорба, Сафил, Марлин	Полимер полигликолида (90%) и L-лактида (10%)	28–30 дней	56–70 дней	Плетеная полифилламентная с покрытием
	Дар-вин Мономед	Моносин, Биосин, Монокрил	Полимер гликолида и капролактона	24–30 дней	90–120 дней	Монофиламентная
Синтетические нити длительного срока рассасывания	Дар-вин Моно	Максон, ПДС II, МоноПлюс, Капролон, Сургикрил	Полидиоксанон	40–50 дней	180–210 дней	Монофиламентная
Нерассасывающиеся нити	Селен	Пролон, Седжипро, Мопилен, Премилен	Полипропилен	постоянная	Нерассасывающаяся	Монофиламентная
	Корален	Пронова, Резопрен, Пролон, Серджипро,	Фторид поливинилдена	постоянная	Нерассасывающаяся	Монофиламентная
	Ультра-Файбер	не имеет аналогов	Полизтилен и полипропилен	постоянная	Нерассасывающаяся	Полифиламентная
	Терилон	Этибонд, Ти-Крон, ПремиКрон, Синтофил, Полиэстер, Лавсан, Фторэст	Полиэстер (полиэфир)	постоянная	Нерассасывающаяся	Плетеная полифилламентная с покрытием
	Кардиозэрг	Суполон, Тикрон, Этибонд, ПремиКрон	(лавсан)	постоянная	Нерассасывающаяся	Плетеная полифилламентная с покрытием
	Сутрон	Этилон, Дермалон, Монософт, Дафилон, Нейлон	(лавсан)	2–3 года	3–4 года	Монофиламентная
	Максилон	не имеет аналогов	Полиамид (капрон, нейлон)	5–10 лет	10 лет	Монофиламентная
	Нержавеющая сталь	Нить стальная	Политурегановый эфир	постоянная	постоянная	Монофиламентная
Условно рассасывающаяся нить	Шепк	Силкам, Софсилк	шелк	6–12 месяцев		Плетеная полифилламентная с покрытием

Сетчатые импланты производства «Эргон Эст»

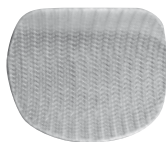
«Эргомэш» — сетка синтетическая нерассасывающаяся из полипропилена



Стандартная



Фигурная



Заплата



Заплата объемная



*Система лечения
брюшной грыжи*



*Мини-система
уретральной
поддержки*

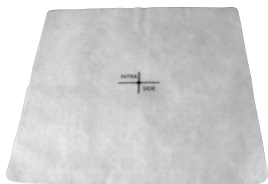
«Эргомэш» — прочная мягкая эластичная сетка, предназначенная для исправления дефектов брюшной и грудной стенок, для лечения пролапса гениталий и других дефектов фасций. Наиболее часто сетка «Эргомэш» применяется в качестве импланта при герниопластике паховых и бедренных грыж.

Сетка не рассасывается и не разрушается под действием ферментов и сохраняет свою прочность и целостность в течение всей жизни пациента.

Благодаря наличию самых различных форм и размеров, а также различных модификаций мягкости и жесткости сетка легко устанавливается во время операции и легко, не вызывая дискомфорта, переносится пациентом после операции.

M.U.S. показана как система уретральной поддержки для лечения стрессового недержания мочи. Вводится трансвагинально и помещается с помощью проводника под средней частью уретры, образуя поддерживающий бандаж. Таким образом сетка поддерживает мочеиспускательный канал и предупреждает непроизвольное выделение мочи.

«Лапаромэш» — сетка синтетическая нерассасывающаяся из полипропилена с силиконовым покрытием



«Лапаромэш» — это полипропиленовый имплант с силиконовым покрытием с одной стороны. Предназначен для хирургического лечения больших грыжевых дефектов передней брюшной стенки и пластики диафрагмы. Силиконовое покрытие, обращенное к брюшной полости, играет роль псевдобрюшины и препятствует образованию спаек.

T-образный имплант «Лапаромэш» с силиконовым покрытием предназначен для укрепления белой линии живота после лапаротомии. Может использоваться при хирургическом лечении грыж белой линии, диастаза прямых мышц живота, а также для профилактики послеоперационных грыж. Силиконовое покрытие играет роль псевдобрюшины и препятствует образованию спаек.

«Сорбимэш» — сетка синтетическая частично рассасывающаяся из полипропилена и сополимера гликолида и капролактона



Технические характеристики:

Начальная плотность сетки 85–90 г/м²

Диаметр пор 2,0±0,3 мм

Толщина 500±50 мкм

Содержание полипропилена 30 г/м²

Сетка «Сорбимэш» может быть использована при всех хирургических методиках лечения паховых грыж, а также при герниопластике послеоперационных грыж, если располагается на поверхности брюшной стенки и укрепляет ее изнутри.

Объем инородного материала, сохраняющегося в организме, уменьшен на 60%: через 110 дней после имплантации, в результате полного рассасывания полигликолида и капролактона, остается сетка с низкой плотностью — 30 г/м².

Полигликапроновые волокна используются для придания сетке жесткости, что облегчает манипуляции с ней во время операции.

Третьяк Станислав Иванович
Маркевич Екатерина Владимировна
Буравский Александр Владимирович

ХИРУРГИЧЕСКИЙ ШОВНЫЙ МАТЕРИАЛ

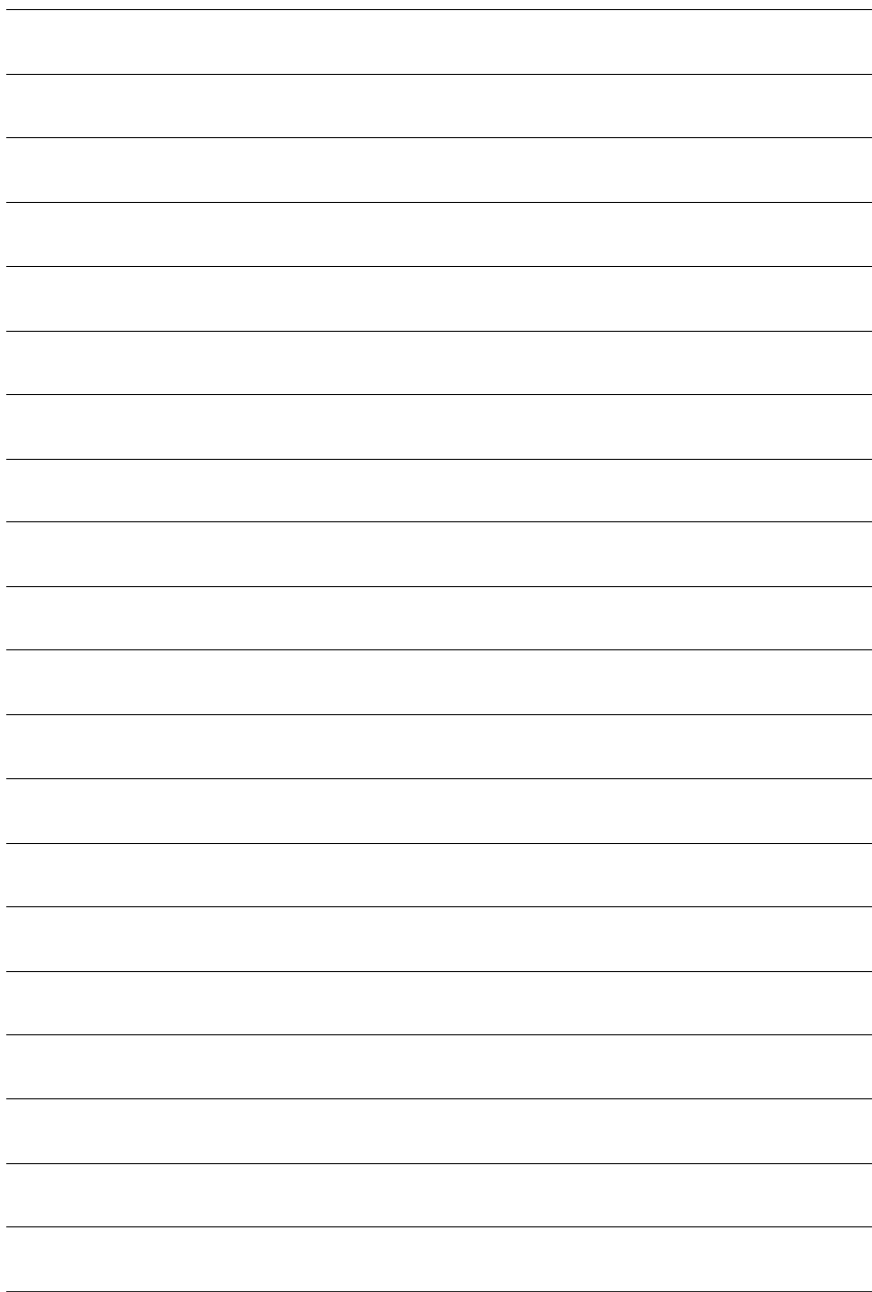
Методические рекомендации

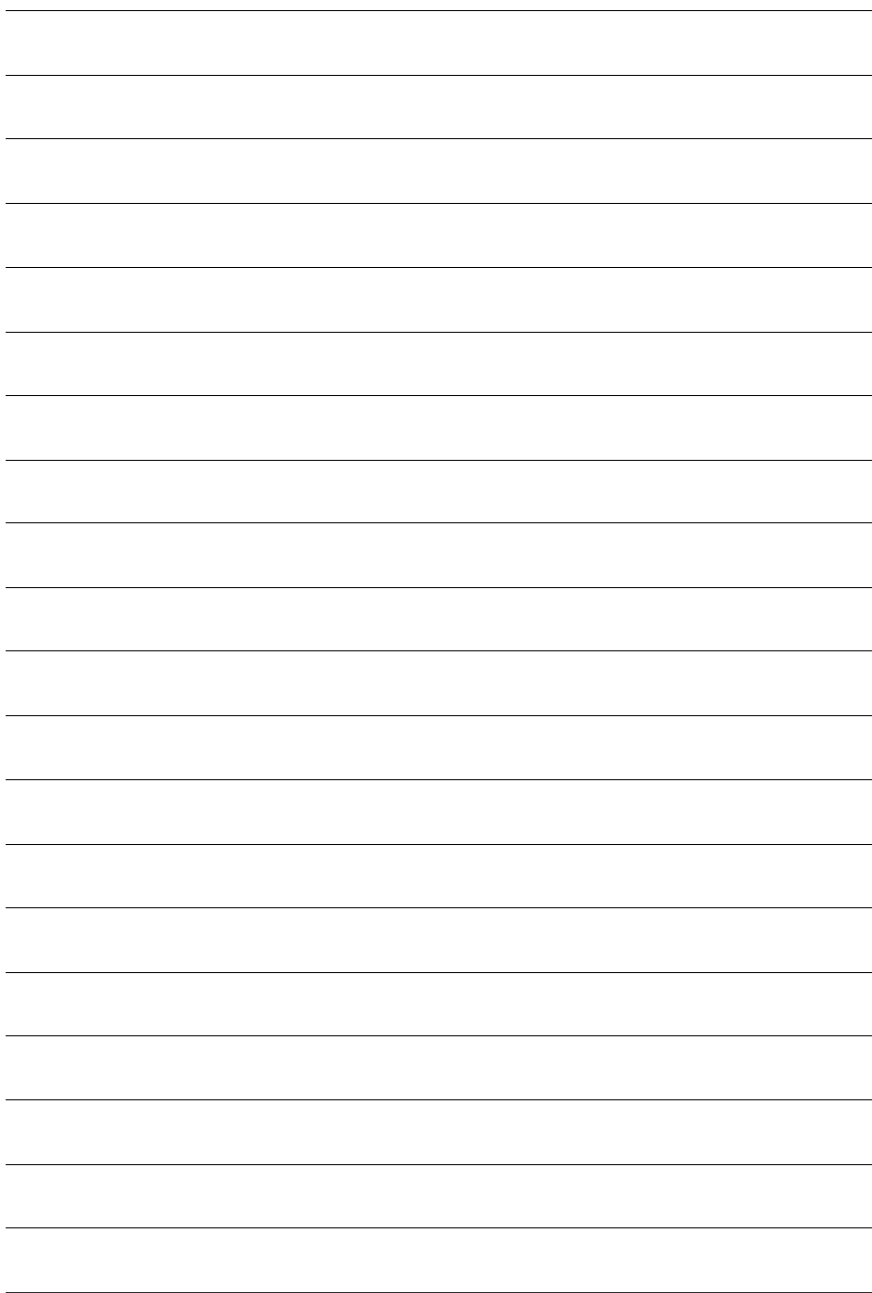
Подписано в печать 30.01.2012. Формат 60x84 1/16.

Бумага мелованная 115 г/м².

Усл. печ. л. 1,75. Тираж 500 экз. Заказ № 0251.

Отпечатано ООО «Компания «АГИС», лиц. 02330/0494129,
Республика Беларусь, 246050, г. Гомель, ул. Крестьянская, 43.







ООО «Эргон Эст» – итальянско-белорусский производитель
хирургических шовных материалов и сетчатых имплантов

С нами – легко работать!

222310, РБ, г. Молодечно, ул. В. Гостинец, 143К
www.ergonest.com, e-mail: info@ergonest.com

Третьяк С.И., Маркевич Е.В., Буравский А.В.

ХИРУРГИЧЕСКИЙ ШОВНЫЙ МАТЕРИАЛ

Минск 2012

