

Астапенко В.В., Зарецкий С.В., Марковский А.Г., Хмара Д.В.
**Опыт применения латексного тканевого клея при абдоминальных
хирургических вмешательствах**

1-е хирургическое отделение УЗ «5-я городская клиническая больница», Минск

У 85-90% пациентов абдоминальные хирургические вмешательства сопровождаются ушиванием ран и восстановлением непрерывности желудочно-кишечного тракта. Несостоятельность кишечных соустьев является опасным осложнением таких операций с летальностью до 68%. При этом 45-69% летальных исходов обусловлены гнойно-септическими осложнениями, наиболее грозными из которых являются перитонит, развивающийся вследствие инфицирования брюшной полости микроорганизмами из просвета кишечной трубки, развитие флегмоны мягких тканей и забрюшинной клетчатки; спаечный процесс в брюшной полости. Нерешенным остается вопрос аргументированного выбора техники кишечного шва. Таким образом, создание оптимальных условий для заживления швов и анастомозов желудочно-кишечного тракта является одной из наиболее актуальных проблем в абдоминальной хирургии.

Существует множество способов и более 300 приемов наложения кишечных анастомозов, которые используются в различных хирургических клиниках до нашего времени. Целью их является обеспечение гибкого, широкого и функционального анастомоза, не подвергающегося риску расхождения швов, инфицированию и непроходимости. Наиболее аргументированной является классификация кишечных швов, предложенная А.В. Шоттом, А.А. Запорожцем и В.Ю. Клинецвичем (1983). Согласно данной классификации кишечные швы подразделяются на следующие виды:

1. Серозно-мышечный:

- Однорядный с узелками лигатур на слизистой – шов В.П. Матешука
- Однорядный с узелками лигатур на серозной оболочке – шов А. Bier
- Двухрядный серозно-мышечный шов – шов V. Czerny

2. Серозно-мышечный подслизистый шов:

- Однорядный шов Н.И. Пирогова
- Двухрядный И.Д. Кирпатовского

3. Сквозной двухрядный шов:

- Обвивной – шов W. Albert
- Вворачивающий – шов V. Schmieden

4. Многорядный шов с отдельным ушиванием слизистой оболочки за подслизистый слой:

- Двухрядный
 - Трехрядный
5. Шов с отдельным ушиванием краев слизистой оболочки:
- Двухрядный
 - Трехрядный
6. Шов с коагуляцией краев раны:
- Электротоком
 - Лучом лазера
7. Механический шов.

В повседневной хирургической практике применяется лишь небольшое число из описанных способов наложения кишечных соустьев. К сожалению, несмотря на столь широкий ассортимент видов и способов формирования анастомозов между различными отделами желудочно-кишечного тракта, пока нет идеального кишечного шва и безупречного метода сшивания кишечника. Вероятность несостоятельности кишечного шва, особенно в условиях «компрометированной» кишечной стенки при перитоните и кишечной непроходимости, весьма высока. Данное осложнение наблюдается в 1,5–3% случаев при операциях на желудке и двенадцатиперстной кишке, в 2,8–8,7% при операциях на тонкой и в 4–32% случаев при операциях на толстой кишке

Целостность хирургических швов зависит от ряда причин как со стороны анастомозируемых органов, так и от внеорганных изменений. Можно выделить *три группы причин*, влияющих на нарушение целостности хирургических швов:

А. состояния и патоморфологические процессы, происходящие в ушиваемых или анастомозируемых органах. К таким состояниям относятся:

- активное воспаление тканей;
- технические погрешности в виде чрезмерной скелетизации органа, недостаточного по протяженности удаления пораженной кишки, неправильного выбора уровня резекции и линии пересечения кишки, грубого наложения швов, в том числе без учета архитектоники кишки; чрезмерное натяжение в шовной полосе соустья;
- внутрисстеночное и общее нарушение кровообращения;
- повышение внутрикишечного давления;
- гипопроотеинемия;
- локальное инфицирование.

Данная группа причин является основополагающей, так как жизнеспособность стенки органа в первую очередь определяет состоятельность швов и анастомозов.

- В. *неблагоприятные условия наложения кишечного шва и послеоперационного периода*: наличие «факторов риска» и нарушения в тактике ведения пациентов в послеоперационном периоде. К факторам риска относятся: пожилой и старческий возраст, авитаминоз, ожирение, кахексия, сахарный диабет и другие эндокринологические расстройства, туберкулез, раковая интоксикация, заболевания печени и почек в стадии декомпенсации, заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной систем и системы свертывания крови, сепсис, шок, перитонит.
- С. *технические особенности наложения швов с учетом индивидуальных характеристик качества кишечного шва* (механическая прочность и герметичность, проницаемость для микробов, адаптация слоев кишечной стенки, соприкосновение слизистых оболочек сшиваемых сегментов кишки, образование вала из ушитых тканей, фитильность лигатур, интенсивность воспалительной инфильтрации в зоне шва, отторжение лигатур в зоне шва, образование микроабсцессов, продолжительность регенерации тканей в зоне шва, степень спаечного процесса и степень сужения соустья).

В зоне анастомоза происходят два диаметрально противоположных процесса. Первый, определяемый *механической прочностью* шва и имеющий максимум в момент наложения, зависит в большей мере от рядности наложенных швов. В последующие сутки механическая прочность и герметичность неуклонно падают, достигая максимума снижения этих свойств на 4–7 сутки. Этот вид прочности шва, по мнению авторов, достигает максимума к 10–12-м суткам. Второй процесс – это *биологическая прочность* шва, которая определяется процессами коллагеногенеза. В первые дни после хирургического вмешательства происходит массивный лизис коллагена в зоне анастомоза, а процессы его синтеза угнетены. Поэтому «коллагеновое равновесие» имеет решающее значение для сохранения целостности и герметичности кишечного шва. Инфицирование же зоны шва приводит к существенному усилению процесса лизиса коллагена и несостоятельности. Лизис коллагена достигает максимума к 4–7-м суткам. Сочетание этих двух процессов обуславливает угрозу развития несостоятельности шва.

Еще одним немаловажным фактором, снижающим прочность желудочных и кишечных соустьев, является *инфицирование* самой зоны анастомозируемых тканей. Инфицирование возникает в результате контакта шовных каналов и шовного материала (лигатурное инфицирование) с просветом органа и его содержимым, что обуславливает проникновение микрофлоры в толщу сшитых тканей с последующим развитием в них воспалительных и некротических процессов. В зоне свеженаложенного анастомоза всегда имеются благоприятные условия для развития микрофлоры – наличие ишемии, питательная среда в виде остатков крови, изменение рН, окислительно-восстановительных потенциалов. Поэтому инфицирование зоны анастомоза является закономерным процессом и зависит от вида кишечного шва и концентрации микробов в просвете сшиваемого органа.

Благодаря экспериментальным исследованиям А.А. Запорожца введено понятие «*биологическая герметичность*» кишечного шва. Им доказано, что в первые дни после операции

на желудке и кишечнике брюшная полость инфицируется миллионами кишечных микробов, проникающих в нее из просвета оперированных органов через физически герметичный шов. По данным автора, инфицированию брюшины через физически герметичный кишечный шов присущи следующие закономерности:

а) стенка кишки (желудка) в зоне наложения шва становится проницаемой для микробов через 7–8 часов после операции;

б) микробная проницаемость кишечного шва достигает максимума на вторые-третьи сутки после операции, и чем она значительней, тем больше спаек в брюшной полости и чаще возникает послеоперационный перитонит;

в) степень инфицирования брюшной полости через кишечный шов зависит от вида кишечного шва, его протяженности и концентрации микробов в просвете оперированного органа;

г) степень инфицирования брюшной полости через сшитые ткани наибольшая при ручном двухрядном шве с прошиванием слизистой оболочки, значительно меньшая при ручном однорядном серозно-мышечном шве и самая низкая при механическом скобочном шве.

Временная биологическая проницаемость соустьев может привести к образованию порочного круга. Проницаемость хирургического шва для микрофлоры приводит к инфицированию брюшной полости и развитию перитонита. В свою очередь, парез кишечника, который сопровождается перитонитом, также способствует развитию несостоятельности швов.

Перитонит, существующий в брюшной полости в момент наложения кишечного шва, в значительной мере влияет на заживление стенки органа. При этом избыточное образование биологически активных веществ ведет к стойкому нарушению микроциркуляции в стенке кишки, а присоединившееся угнетение моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта с перенаполнением его просвета жидким и газообразным содержимым усугубляет нарушения кровообращения в кишечной стенке. Все это происходит на фоне дестабилизации реологических свойств крови, инфицированных, воспалительно-измененных тканей, что создает неблагоприятные условия для заживления ушитой раны стенки полого органа и ведет к деструкции слизистой и подслизистого слоя.

Необходимо также учитывать проблему шовного материала. Установлено, что воспалительную реакцию тканей на шовные лигатуры возникает независимо от вида и характера материала. Вокруг нитей выявлены участки некроза, лейкоцитарная инфильтрация, кровоизлияния. Лигатуры, даже из рассасываемого материала, через две-три недели изолировались по типу инородных тел. Подобный процесс происходит всегда и с любым типом шовного материала в условиях асептического воспаления. Однако эти условия во многом способствуют увеличению возможности появления гнойно-некротических процессов. Так, в присутствии лигатуры вирулентность микрофлоры усиливается в 1000 раз и более: для образования гнойного воспаления необходимо ввести в ткани в среднем от 1 до 10 млн стафилококков, а при наличии лигатуры достаточно 100 кокков. При любом виде кишечного шва шовный материал остается в тканях на тот или иной срок, что приводит к развитию воспаления, которое сказывается на процессе регенерации в сшиваемых тканях с последующим

прорезыванием швов, образованием изъязвлений по линии швов. При лигатурном шве по шовным каналам происходит просачивание кишечного содержимого и проникновение инфекции в толщу соустья с возможным образованием микроабсцессов, длительным отторжением лигатур с развитием спаечного процесса, рубцеванием тканей, сужением и деформацией анастомозов.

Существенному уменьшению несостоятельности кишечного шва способствуют применение точной и аккуратной техники и дополнительное укрепление его биологическими материалами.

История совершенствования техники кишечного шва постоянно связана с поиском материалов и тканей, способных повысить герметичность соустья полых органов. Так, в 1926 г. W. Babcock предложил для этих целей серозно-мышечную манжетку. Кроме этого многие авторы использовали большой сальник, лоскут париетальной брюшины, аутодермальный имплантат и консервированные аллотрансплантаты, твердую мозговую у а также различные полимерные пленки и биологические клеи. Однако анализ экспериментальных и клинических данных показывает, что сальник не только не препятствует возникновению недостаточности швов, а может подвергаться в последующем полной дегенерации и замещаться грубой волокнистой соединительной тканью, что чревато стенозированием соустья. Предложенный метод укрепления кишечных анастомозов демукозировавшимся трансплантатом тонкой кишки имеет существенные недостатки, основными из которых являются дополнительный тонкокишечный анастомоз и сложность удаления слизистой оболочки с кишечного трансплантата. Способ укрепления кишечного шва серозно-мышечно-подслизистым или полнослойным лоскутом желудка на сосудистой ножке не получил широкого практического распространения из-за технической сложности и необходимости формирования дополнительного дефекта в желудке.

Первыми и наиболее распространенными в 70–80-е гг. прошлого столетия тканевыми клеями стали цианакрилаты. Эти соединения были синтезированы в 1949 г., но в медицинских целях не использовались до конца 50-х гг. прошлого века. Первоначально благоприятные отзывы были отмечены в эксперименте при резекциях желудка и тонкой кишки, когда подкрепляли однорядно наложенные швы цианокрилатом или заменяли ручной шов клеевым помощью специальных аппаратов - анастоматов. Однако проведенные гистоморфологические исследования показали, что подкрепление внутреннего ряда швов цианокрилатным клеем не только не приводит к усилению герметичности анастомоза, но даже ослабляет его при сравнении с контрольным шовным анастомозом из-за инфильтрации и очагового некроза слизистой оболочки. Эти явления увеличиваются к пятым-шестым суткам послеоперационного периода и приводят к несостоятельности соединения. Полная замена швов клеем ведет в большинстве случаев к несостоятельности анастомоза и образованию большого количества спаек с окружающими тканями. Наличие клеевых масс между слизисто-подслизистым и мышечными слоями отрицательно сказывается на процессах регенерации и проявляется образованием массивного рубца и сужением просвета анастомоза.

Другой клеевой субстанцией, используемой для герметизации кишечного шва, является биологический адгезив на основе фибрина. При нанесении смеси на раневую поверхность образуется фибриновая пленка, которая быстро уплотняется. Считается, что фибриновый клей не только существенно укрепляет кишечный шов, но и оказывает стимулирующее действие на процессы регенерации в зонах соустьев. Как было показано в многочисленных экспериментальных

исследованиях, нанесение клеевой пленки на линию швов позволяет достичь биологической герметичности соустья. Прочность комбинированных клеевых соединений на тонкой и толстой кишке оказалась не ниже по сравнению с двухрядными шовными анастомозами, хорошие результаты получены в клинике при формировании однорядных ручных и механических толстокишечных анастомозов с укреплением линии швов фибриновым клеем. При этом отмечено, что гистосовместимость адгезива положительно влияет на скорость репаративных процессов, позволяет уменьшить количество швов соустья, снижая тем самым угрозу ишемии. Наряду с хорошей адгезией были выявлены существенные недостатки фибринового клея: большая трудоемкость приготовления действующего раствора непосредственно перед наложением; длительность приготовления. Необходимость непосредственного одного за другим наложения каждого из компонентов двухкомпонентного клея, их быстрая полимеризация усложняют применение таких субстанций в лапароскопической хирургии и усложняют оперативную технику. Кроме того, в месте нанесения клея отмечается возникновение спаечного процесса.

За последнее десятилетие неоднократно сообщалось об успешном применении для герметизации линии швов комбинированной фибрин-коллагеновой субстанции «ТахоКомб». В клинике «ТахоКомб» с успехом используется для достижения гемостаза при хирургических вмешательствах на паренхиматозных органах, а также для укрепления кишечного шва: «ТахоКомб» увеличивает механическую прочность швов в 1,5–3 раза, снижая микробную обсемененность зоны дополнительно закрытого анастомоза в 16 раз. Кроме того нанесение «ТахоКомба» способствует более быстрой регенерации кишечной стенки.

В клинике пластические свойства «ТахоКомба» использовали при традиционных и лапароскопических операциях у пациентов с перитонитом и кишечной непроходимостью. Доказано, что при перфоративной гастродуоденальной язве наложение двухрядного шва и дополнительное укрытие швов сальником на питающей ножке увеличивает риск формирования стеноза, но не может предупредить несостоятельности швов. Показана целесообразность применения однорядного ушивания язвы с нанесением поверх шва клеевой субстанции. Укрепление швов и анастомозов с помощью «ТахоКомба» при операциях на тонкой и толстой кишке при перитоните и кишечной непроходимости предотвращает развитие несостоятельности шва. Применение ТК в пластических целях обосновано в сложных, нетипичных ситуациях. Наиболее целесообразным является использование препарата в неблагоприятных условиях – при перитоните, кишечной непроходимости, выраженных воспалительно-инфильтративных изменениях органов и тканей. Однако применение ограничено в большинстве хирургических стационаров ввиду высокой стоимости субстанции и сложности применения ее при лапароскопических вмешательствах.

Технологические и экспериментальные поиски привели в последние годы к созданию нового поколения тканевых клеев на основе акрилатных латексов, наиболее эффективным из которых оказался *латексный тканевой клей (ЛТК)*, полученный путем коррекции рН при использовании водного раствора гидроксида натрия со стабилизацией на уровне 7,1-7,4. В качестве загустителя композиции использовали поливиниловый спирт. Более того, в композицию включены антисептик диоксидин и гемостатический препарат с антиферментными свойствами – ϵ -аминокапроновая кислота. При аппликации ЛТК на линию межкишечных анастомозов в условиях эксперимента в течение трех минут образуется эластичная и прочная на разрыв полимеризованная пленка,

способная обеспечить физическую и биологическую герметичность анастомоза, не суживая просвет оперированного органа и не нарушая моторно-эвакуаторной функции кишки в зоне соединения. Кроме того, доказано влияние ЛТК на профилактику спаечного процесса в зоне нанесения и сужение анастомоза в отдаленном послеоперационном периоде. ЛТК безопасен и биосовместим.

Нами покрытие линии швов полых органов применено у 36 пациентов, оперированных по поводу экстренных хирургических заболеваний органов брюшной полости. С целью профилактики несостоятельности анастомозов, сформированных двухрядным швом, ЛТК был нанесен у 25 пациентов. 3 пациентам произведено ушивание перфоративных гастродуоденальных язв однорядным швом с последующим укреплением его ЛТК. У 8 пациентов производилась герметизация культи червеобразного отростка, сформированной лигатурным способом, во время лапароскопической аппендэктомии с целью профилактики инфекции области хирургического вмешательства и спаечного процесса. Распределение пациентов по характеру оперативных вмешательств представлено в табл. 1.

Таблица 1. Распределение пациентов по характеру оперативных вмешательств

Вид оперативного вмешательства		Количество пациентов
Резекция желудка по Бильрот-1		2
Резекция участка кишки	С тонко-тонкокишечным анастомозом	16
	С тонко-толстокишечным анастомозом	7
Ушивание перфоративных гастродуоденальных язв		3
Лапароскопическая аппендэктомия		8
Всего		35

Перед применением ЛТК из стерильного тюбика-контейнера выдавливали на лопаточку Буяльского, тщательно перемешивали, после чего наносили на предполагаемую зону аппликации шпателем либо подобным инструментом, предварительно тщательно осушив ее, в объеме 0,1–0,2 мл на 1 см² в виде тонкого слоя, покрывая линию швов шириной 2–3 см. Полимеризация клеевой композиции происходила в течение 5–6 мин при температуре операционной. Полимеризацию пленки удалось ускорить до 3–4 минут потоком теплого воздуха (фен). В результате на серозной поверхности образовывалась тонкая прозрачная пленка толщиной не более 0,1 мм, обеспечивающая как физическую, так и биологическую герметичность.

Во всех случаях продолжительность хирургического вмешательства не выходила за рамки стандартного времени. Послеоперационный период протекал без осложнений. Ни в одном из наблюдений не зафиксирована несостоятельность швов и не возникли воспалительно-гнойные очаги в брюшной полости. У пациентов с гастродуоденальными язвами при контрольном эндоскопическом обследовании было констатировано заживление язвенных дефектов с отсутствием грубых деформаций в зоне ушивания.

Использование ЛТК при абдоминальных хирургических вмешательствах является эффективным способом профилактики несостоятельности кишечного шва, а также нарушений моторно-эвакуаторной функции желудочно-кишечного тракта, вызванных спаечным процессом в зоне анастомоза либо его сужением в раннем послеоперационном периоде. Сама манипуляция формирования клеевой композиции достаточно проста и доступна, ликвидность клея дает возможность широко применять его при лапароскопических вмешательствах. К достоинствам ЛТК также относится его относительно невысокая стоимость. Специфических осложнений при использовании клея выявлено не было. Единственным недостатком, по нашему мнению, является длительность экспозиции для полимеризации пленки и необходимость тщательного осушения подлежащей поверхности.

Таким образом, применение латексного тканевого клея способствует улучшению результатов хирургического лечения пациентов с экстренной хирургической патологией. Условиями для обязательного его применения следует считать: формирование анастомозов с использованием однорядных швов, наличие гнойного перитонита и пареза кишечника, выполнение оперативных вмешательств в условиях нестабильной гемодинамики.

Литература:

1. А.В. Шотт, А.А. Запорожец, В.Ю. Клинецвич. Кишечный шов. – Мн.: Беларусь, 1983.
2. В.А. Попов. Гемостаз и герметизация швов (операции на внутренних органах). – М., ГЭОТАР-Медиа, 2008.