

РАЗНОЕ

## Техника эндоскопической аппликации биополимера “ТахоКомб”

В. А. Горский,  
Б. К. Шуркалин,  
А. Г. Кригер,  
Э. Р. Ованесян,  
К. Э. Ржебаев,  
П. К. Воскресенский,  
А. П. Фаллер,  
С. Н. Какурин

Кафедра экспериментальной  
и клинической хирургии  
(зав. – проф. Б.К. Шуркалин)  
Российского государственного  
медицинского университета,  
Москва

Представлен опыт использования фибрин-коллагеновой субстанции в лапароскопической хирургии с гемостатической и пластической целью. Раневое покрытие “ТахоКомб” обеспечивает эффективный гемостаз при холецистэктомии, точечных травмах сосудов, травме селезенки, повышает герметичность хирургических швов желудочно-кишечного тракта и внепеченочных желчных путей. Описана техника аппликации препарата, как с применением ординарного лапароскопического инструментария, так и с использованием специально разработанных инструментов (“Эндодок” и AMISA).

## Technique of Endoscopic Application of the Biopolymere “TakhoComb”

V. A. Gorsky,  
B. K. Shurcalin,  
A. G. Kriger,  
E. R. Ovanesyan,  
K. E. Rzhabaev,  
P. K. Voskresenskyi,  
A. P. Faller,  
S. N. Kakurin

Chair of Experimental  
and Clinical Surgery  
(Chairman – Prof. B.K. Shurcalin)  
Russian State Medical University,  
Moscow

An experience of fibrin-collagen substance application in laparoscopic surgery for hemostatic and plastic purpose is presented. Wound cover “Takhocomb” supplies effective hemostasis in cholecystectomy, spot wounds of the vessels, spleen trauma, protects containment of biliodigestive and gastrointestinal anastomosis. Technique of the facility application by means of laparoscopic as well as specially engineered instruments (“Endodock”, AMISA) is presented.

Биологические субстанции в виде губок и жидких клеев более 20 лет применяются в абдоминальной хирургии. Не все они вошли в повседневную практику по ряду причин, связанных в первую очередь с их эффективностью. Наибольшей надежностью обладают современные фибриновые клеи “Tissucol Duo S” и “Beriplast” [5, 8]. Их использование показано в основном при паренхиматозном кровотечении [1, 2, 10]. В ряде случаев фибриновые клеи применяются и для укрепления хирургических швов [1, 7]. Однако значительными недостатками композиций, выпускаемых в виде многокомпонентных жидкостей, являются быстрая полимеризация и нанесение неравномерного клеевого слоя, затрудняющие их применение и усложняющие оперативную технику, особенно в миниинвазивной хирургии.

Этих недостатков лишен препарат “ТахоКомб” (ТК), который за последние годы находит все более широкое применение в различных об-

ластях хирургии. В качестве раневого покрытия он используется в хирургии легких [9], печени и поджелудочной железы [4–6, 11], при травме печени и селезенки [3, 12]. Все авторы при оценке эффективности препарата отмечают простоту аппликации ТК на раневую поверхность, быстрое создание непроницаемого для жидкостей слоя, обеспечение надежного гемостаза.

В лапароскопической хирургии роль препарата значительно возрастает, что связано с недостаточными возможностями гемостаза при возникновении массивных кровотечений, опасностью использования коагуляции вблизи магистральных желчных путей или крупных сосудов, сложностью затягивания узлов при сопоставлении инфльтрированных тканей. Поэтому гемостатические и пластические свойства ТК могут оказать неоценимую услугу в сложных ситуациях.

Мы обладаем 7-летним опытом применения ТК с гемостатической и пластической целью при

традиционных и лапароскопических операциях более чем у 200 больных. За это время накоплен определенный опыт, которым хотим поделиться в данном сообщении.

ТК представляет собой коллагеновую пластину с нанесенными на нее лиофилизированными компонентами фибринового клея, состоящего из фибриногена, тромбина, апротинина и рибофлавина. Последний окрашивает клеящуюся поверхность в желтый цвет.

Препарат стерилен и предназначен для немедленного применения. Выпускаются два вида пластин: большие –  $9,5 \times 4,5 \times 0,5$  см и малые –  $3 \times 2,5 \times 0,5$  см. Оба вида могут применяться как в традиционной, так и лапароскопической хирургии. Пластины заключены в две герметичные оболочки, способствующие сохранению свойств препарата в течение 3 лет.

При контакте с кровоточащей поверхностью или другими тканевыми жидкостями содержащиеся в клеевом слое факторы активируются, и тромбин превращает фибриноген в фибрин, что приводит к осуществлению последней фазы свертывания крови и образованию фибринового сгустка. Апротинин препятствует преждевременному фибринолизу плазмином. Коллаген стимулирует агрегацию тромбоцитов, тем самым усиливая гемостатический эффект.

Помимо физиологического эффекта гемостаза, субстанция обладает высокой адгезивной способностью. Реакция полимеризации в клеевом слое происходит в течение 3–5 мин, после чего пластина препарата плотно соединяется с тканями и становится непроницаемой для жидкостей и воздуха. Во время данного процесса субстанция должна быть плотно прижата к раневой поверхности. Комбинация эластична, хорошо адаптируется как на ровные, так и на бугристые поверхности, а механическая стабильность коллагена обеспечивает их дополнительную защиту.

Экспериментальные исследования показали, что ТК обладает также уникальным свойством стимуляции ангиогенеза в подлежащих тканях и значительно ускоряет процессы регенерации в ране. Препарат постепенно замещается соединительной тканью и в сроки от 30 до 60 дней в макропрепаратах не определяется.

## Методика аппликации ТК без применения специальных инструментов

При возникновении необходимости в применении ТК малую пластину препарата фиксируют граспером, предварительно введенным в переходник (10 мм). Затем препарату придают полукруглую форму и он втягивается в переходник клеящей поверхностью внутрь (рис. 1). После введения переходника в рабочий порт пластину вытаскивают в брюшную полость и подводят к

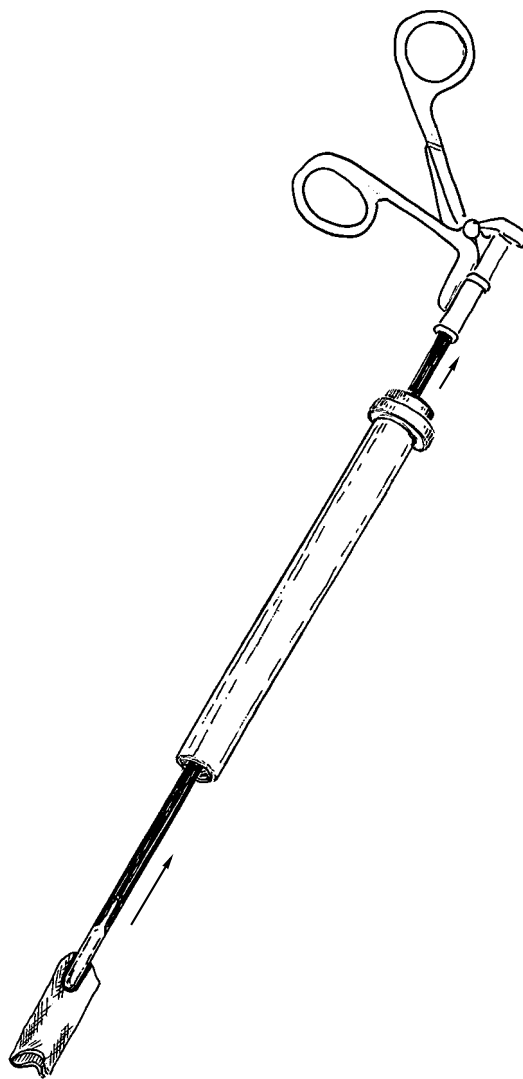
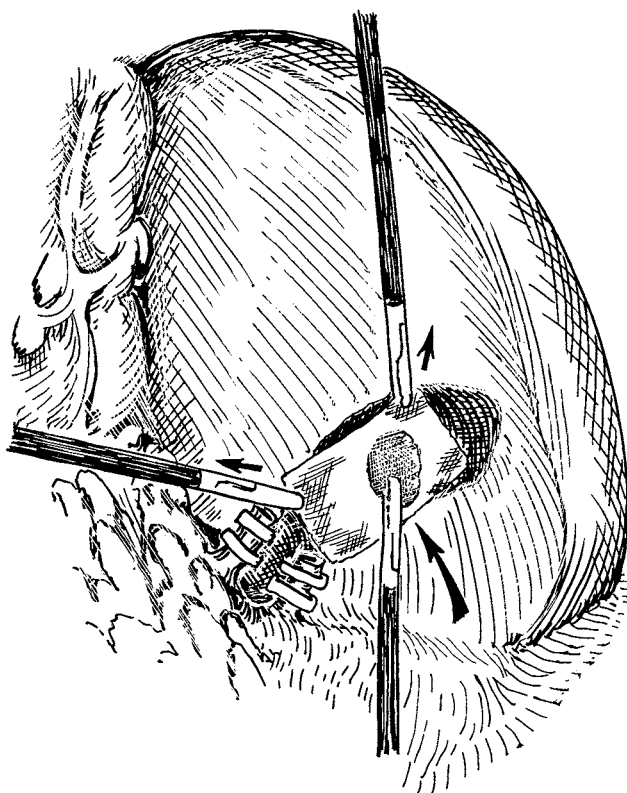


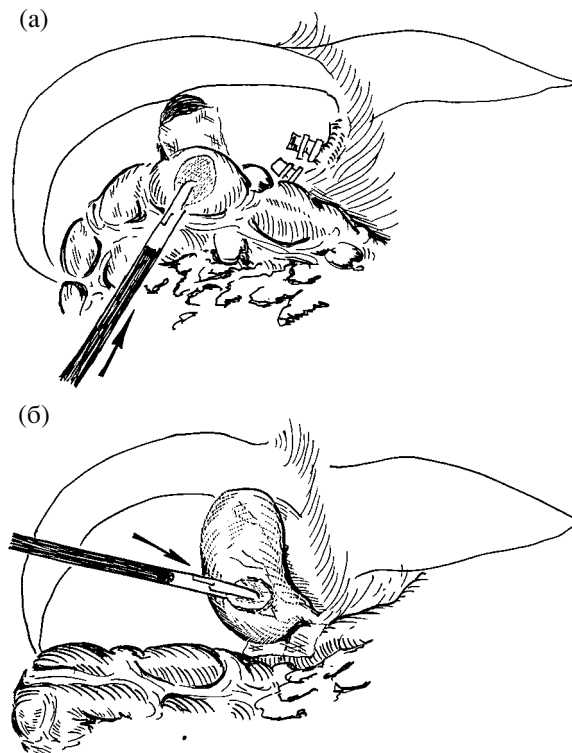
Рис. 1. Введение пластины ТК в свернутом виде в переходник.

раневой поверхности. Аппликацию препарата надо производить двумя эндозажимами, а затем фиксировать его попеременным прижатием мини-тупфером по всей поверхности пластины (рис. 2). Окончательная фиксация достигается при помощи близлежащих органов. Например: 1) придавливание тупфером печеночного угла ободочной кишки к пластине, наложенной на ложе желчного пузыря (рис. 3а); 2) фиксация желчным пузырем препарата, закрывающего место ушивания перфоративной язвы двенадцатиперстной кишки (рис. 3б); 3) укрытые ТК швы общего желчного протока придавливаются сверху краем печени.

Аппликация ТК в двухмерном изображении в условиях замкнутого пространства и невозможности ручной манипуляции достаточно сложна:



**Рис. 2.** Аппликация пластины ТК на ложе желчного пузыря.



**Рис. 3.** Фиксация пластины ТК к ложу желчного пузыря при помощи печеночного угла толстой кишки (а) и фиксация пластины ТК, наложенной на швы двенадцатиперстной кишки, при помощи желчного пузыря (б).

1) сложно выводить препарат из переходника и манипулировать в брюшной полости, чтобы не повредить клеящую поверхность;

2) трудно бывает даже определить клеящую поверхность, так как иногда нечеткая цветопередача не позволяет на экране монитора отличить желтый цвет от белого. Подобная ситуация преодолевается предварительной маркировкой коллагена каплей метиленового синего;

3) необходимо избегать намокания препарата кровью или экссудатом до момента аппликации.

4) сложно правильно наложить и плотно фиксировать препарат к раневой поверхности.

Все эти трудности можно преодолеть, используя специальный эндоскопический инструментарий для аппликации ТК.

### Методика аппликации ТК с применением специальных инструментов

В настоящее время для аппликации ТК используем специально созданные инструменты, значительно облегчающие процесс введения препарата, манипуляции с ним в брюшной полости и фиксацию к тканям, а также исключают потерю части клеящегося слоя в результате тракций эндозажимами.

Аппликатор для малых пластин “Эндодок” представляет собой металлический, несколько изогнутый на конце стержень с пластиковой лопаточкой, которая сворачивается вместе с препаратом при введении в переходник (10 мм). На лопаточке имеются специальные фиксаторы, позволяющие закрепить пластину и избежать соскальзывания препарата при манипуляциях в брюшной полости (рис. 4). Через 3 или 5 мин фиксации (в зависимости от цели применения – гемостаз или пластика) эндозажимом слегка отгибаем свободный край лопаточки и, удерживая пластину ТК инструментом, лопаточку скользящим движением вниз и на себя отрываем от препарата (рис. 5). Последовательность движений должна быть именно такой, чтобы дать возможность другому краю пластины выйти из фиксаторов. Кроме того, выступающий из-под коллагеновой пластины клеящийся слой обладает хорошей адгезией, поэтому при быстром удалении аппликатора можно просто оторвать препарат от раны. Если пластина оторвалась, возвращать ее на место бессмысленно – она теряет свои свойства. “Эндодок” легко удаляем из брюшной полости, так как лопаточка сворачивается и свободно заходит в переходник.

Аппликация больших пластин ТК при лапароскопической операции практически невозможна без использования инструмента AMISA. Этот

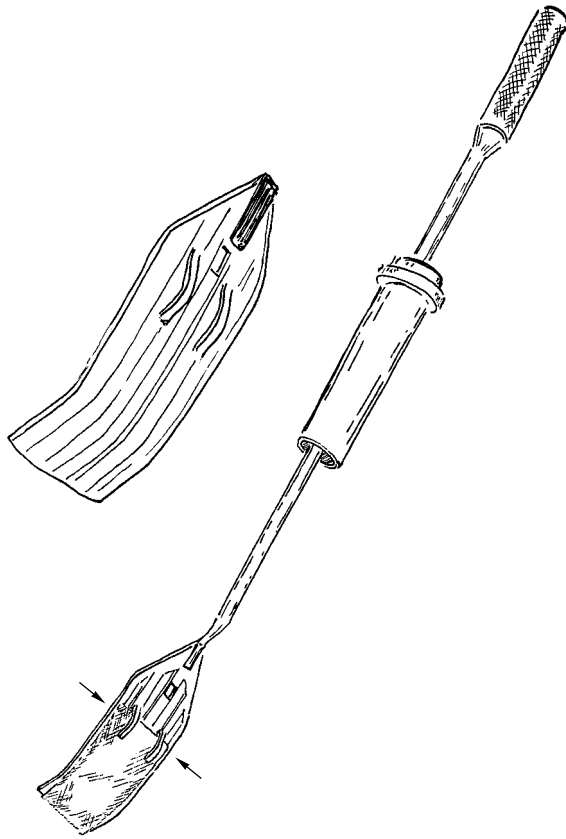


Рис. 4. Аппликатор для малых пластин ТК “Эндодок”.

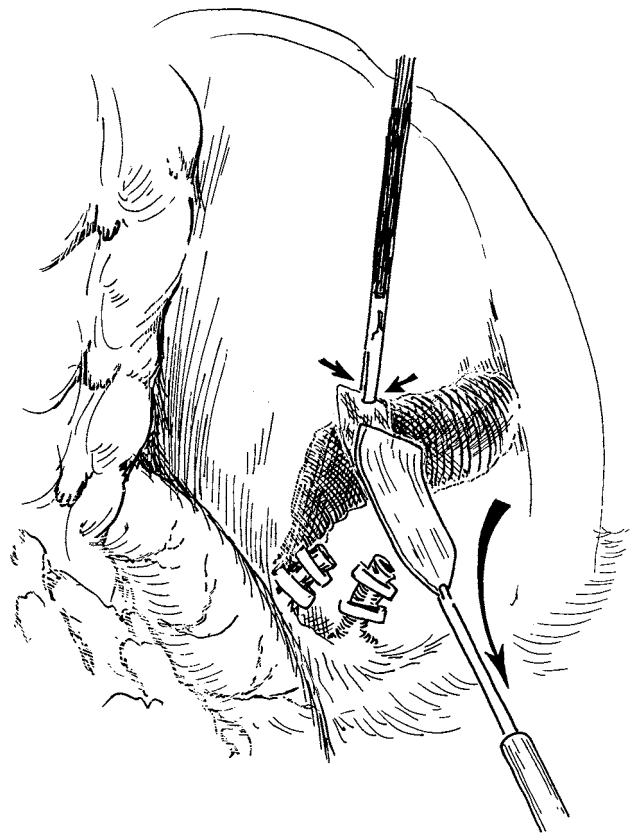


Рис. 5. Момент удаления “Эндодока” после фиксации ТК на ложе желчного пузыря.

аппликатор следует применять для нанесения препарата на обширные раневые поверхности. Инструмент имеет на конце крутящийся стержень с продольной канавкой, в которую вставляется один из концов пластины. Затем пластину ТК плотно сворачиваем вокруг стержня клеевым слоем наружу и заводим в переходник (11 мм). Для введения переходника в брюшную полость необходим порт (12 мм). В брюшной полости свободный конец препарата захватываем граспером и накладываем на край раневой поверхности. Путем вращения рукоятки инструмента вокруг своей оси пластину расправляем, закрывая всю рану, и фиксируем попеременным прижатием тупфером или с помощью прилежащих органов (рис. 6). После введения инструмента в брюшную полость можно менять угол расположения крутящегося стержня по отношению к оси для удобства аппликации субстанции на раневую поверхность.

### ■ Аппликация ТК на кровоточащие поверхности

На кровоточащую поверхность препарат наносят в один слой. Стерильным пинцетом достают пластину препарата из упаковки и одним из

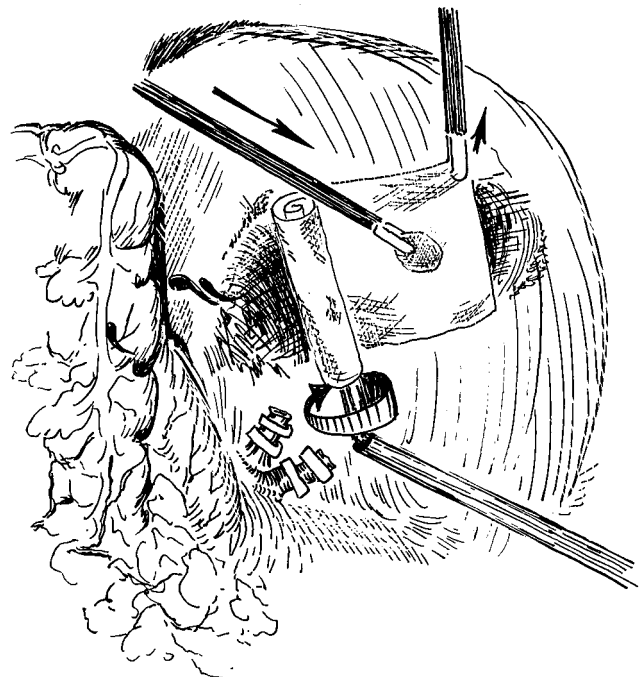


Рис. 6. Аппликация большой пластины ТК при помощи инструмента AMISA.

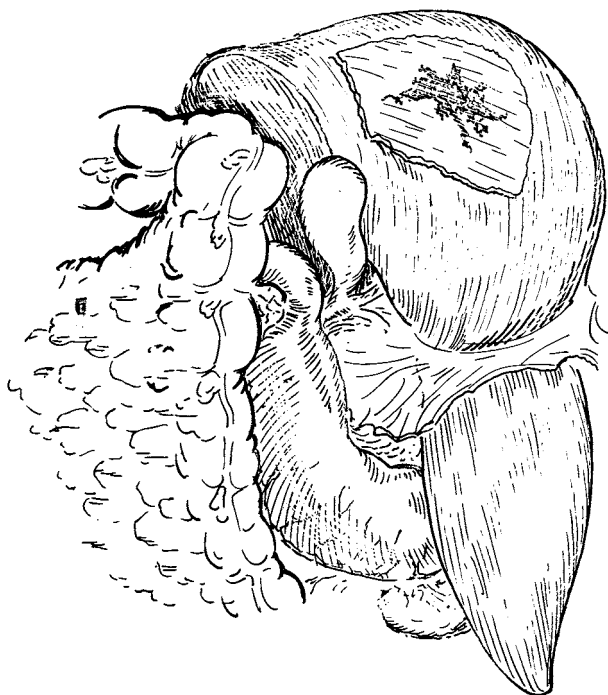


Рис. 7. Аппликация ТК на рану печени.

перечисленных выше способов вводят в брюшную полость. Перед введением оценивают размер раневой поверхности. Края препарата на 1,5–2 см должны захватывать неповрежденную ткань (рис. 7). Если рана меньше пластины ТК, то стерильными ножницами достигают нужного размера. При значительной раневой поверхности можно наложить несколько малых пластин в виде черепицы или использовать большую пластину препарата.

Фиксацию препарата на кровоточащую поверхность осуществляют в течение 3 мин, кото-

рых вполне достаточно для достижения гемостаза. При массивных кровотечениях экспозиция должна составлять 4–5 мин. Во время прижата нельзя сдвигать пластину по отношению к ране, так как это препятствует образованию кровяного сгустка и снижает гемостатические возможности препарата.

Во избежание переоценки метода следует помнить, что возможности ТК не беспредельны. Осуществить гемостаз из артерий и вен крупного и среднего калибра при их концевых ранениях невозможно. Если паренхиматозное кровотечение сочетается с излиянием крови из достаточно крупного сосуда, следует вначале клипировать последний в ране или на протяжении, а затем использовать гемостатические свойства ТК.

При аппликации ТК на раны селезенки необходимо учитывать глубину и локализацию повреждения. В случаях поверхностных поврежденной органа по диафрагмальной поверхности достаточно наложить пластину препарата и плотно ее фиксировать (рис. 8а). Гемостаз в случае центральных разрывов селезенки при помощи ТК осуществлять нельзя, так как велика опасность развития вторичного кровотечения (рис. 8б). При локализации раны в области ворот или при глубоких повреждениях любой части селезенки следует перейти на открытый доступ и прибегнуть к спленэктомии, если хирург не владеет миниинвазивной техникой удаления органа.

При гемостазе в ложе желчного пузыря, удалении доброкачественных или метастатических образований из паренхимы, краевых резекциях печени ТК позволяет также обеспечить профилактику истечения желчи. Тем не менее визуализируемые желчные протоки перед аппликацией необходимо клипировать. На ложе желчного пузыря или рану печени препарат наносят в один

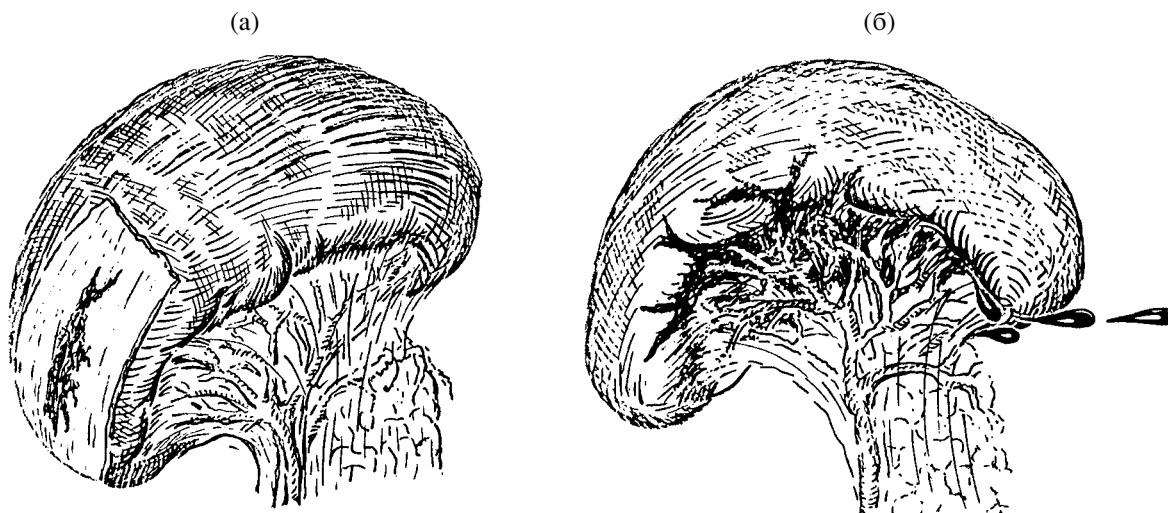


Рис. 8. Рана на диафрагмальной поверхности селезенки. Гемостаз при помощи ТК (а) и рана селезенки в области сосудистой ножки. Гемостаз ТК осуществлять нельзя (б).

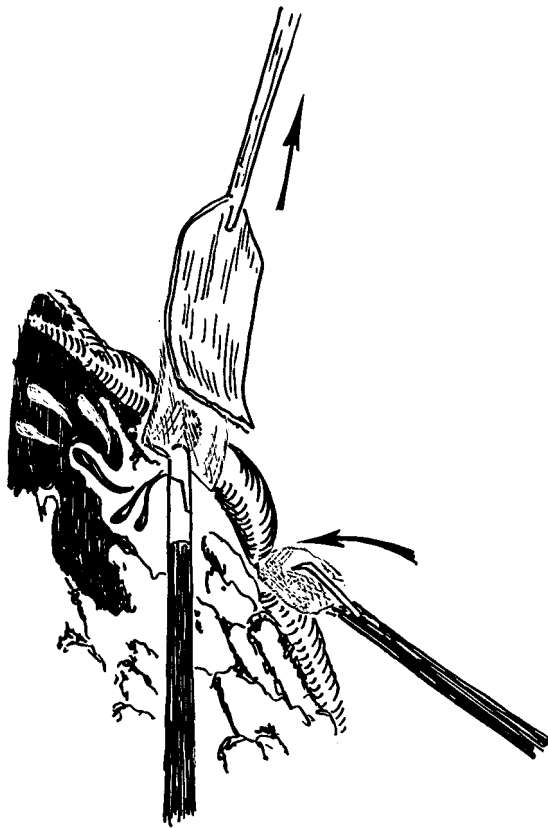


Рис. 9. Остановка кровотечения при точечном ранении сосуда.



Рис. 10. Гемостаз из ткани яичника.

слой. Однако при недостаточном гемостазе возможна аппликация второй пластины препарата поверх первой. При обильно кровоточащей поверхности можно добиться снижения интенсивности кровотечения инфильтрацией тканей новокаином. Для этих целей используем пункционную насадку отсоса, вводя ее в ближайший рабочий троакар (5 мм), или длинную биопсионную иглу, проводя последнюю непосредственно через брюшную стенку.

Во время лапароскопической операции возможен отрыв мелких артериальных или венозных ветвей от магистральных сосудов или их колотые ранения. В подобных ситуациях аппликация ТК позволит избежать конверсии. Как правило, для остановки кровотечения вполне достаточно плотной фиксации препарата на кровоточащую часть сосуда. Если добиться гемостаза не удастся, необходимо в визуально контролируемых ситуациях временно (на 3 мин) прекратить ток крови по сосуду путем прижатия центрального отрезка тупфером (рис. 9) или наложения мягкого эндоскопического зажима, а затем повторить аппликацию. Размер наносимой пластины препарата по продольной оси сосуда должен быть не менее 3 см.

При лапароскопических вмешательствах на матке (экстирпация, консервативная миомэкто-

мия) и яичниках (резекция, фенестрация кисты) окончательного гемостаза легко добиться наложением пластины ТК. При этом необходимо соблюдать описанную выше технику аппликации (рис. 10).

По нашему мнению, гемостатические возможности ТК не должны ограничиваться применением его во время лапароскопических операций на паренхиматозных органах. Нами предложен и успешно апробирован способ остановки кровотечения из гигантских язв желудка при их нерезектабельности в условиях открытой операции. У тяжело больных с массивным кровотечением в анамнезе, при выраженном сопутствующем заболевании, с нарушениями свертывающей системы крови радикальная операция опасна и не всегда переносима. В подобных экстраординарных ситуациях мы нашли альтернативное решение проблемы. После гастротомии, приближенной к источнику кровотечения, локально прошиваем активно кровоточащий магистральный сосуд (если он существует), затем на язву наносим ТК. Пластина препарата должна точно соответствовать контурам язвенного дефекта и не заходить на слизистую. Установлено, что аппликацией препарата достигается не только гемостатический эффект, но и более быстрое заживление гигантских



**Рис. 11.** Укрепление швов двенадцатиперстной кишки пластиной ТК.

язв в послеоперационном периоде вследствие стимулирующего воздействия ТК на подлежащую поверхность.

Эту методику можно трансформировать для эндоскопической остановки гастроуденальных кровотечений, хотя возникают сложности при транспортировке и аппликации препарата на язвенную поверхность. Для доставки препарата в просвет желудка используем торцевой биопсионный колпачок фирмы “Олипус”. С целью профилактики преждевременного намокания пластины окутываем ее кусочком тонкой полиэтиленовой пленки. Считаем этот метод довольно перспективным. Однако для упрощения манипуляций с препаратом необходим специальный контейнер, который в то же время позволял бы фиксировать его к язвенной поверхности. Разработкой такого аппликатора занимаемся совместно с инженерами-инструменталистами.

## ■ Аппликация ТК на хирургические швы

В неблагоприятных условиях (перитонит, кишечная непроходимость) повышается опасность несостоятельности наложенных швов. Помимо этого, сопоставление инфильтрированных тканей при наложении ручного эндоскопического шва, например при ушивании перфоративной язвы желудка или двенадцатиперстной кишки, представляет большие трудности во время затя-

гивания узлов. Как показали наши экспериментальные исследования и клинические наблюдения, использование пластических возможностей ТК позволяет снизить риск осложнений. ТК не только увеличивает механическую прочность анастомоза, но и стимулирует процессы ангиогенеза. Последний фактор имеет решающее значение, так как привлечение кроветворных элементов к ишемизированным тканям способствует профилактике несостоятельности и ускоряет репаративные процессы.

В целях укрепления хирургических швов препарат наносится в один слой (рис.11). Конфигурация пластины должна моделировать линию шва, при этом необходимо, чтобы края препарата заходили на серозный покров не менее чем на 2 см. Если в условиях традиционной операции препарат необходимо смочить перед аппликацией, кратковременно поместив в стерильный физиологический раствор, то при лапароскопическом вмешательстве этого сделать невозможно, поэтому препарат вводят в брюшную полость в сухом виде, а непосредственно перед наложением на швы смачивают струей физиологического раствора из аквапулятора. При наличии экссудата в брюшной полости ее следует предварительно осушить. Начальную фиксацию осуществляют слегка влажным тупфером, окончательную – близлежащим полым органом в течение 5 мин. Удалять тупфер и отводить фиксирующий орган необходимо с еще большей осторожностью, чем при аппликации на кровоточащую поверхность. Сдвигать неправильно наложенный препарат нельзя. Следует поверх первой пластины наложить свежий препарат, полностью захватывающий линию швов. Манипуляции значительно облегчаются при наличии специальных аппликаторов.

Смеем надеяться, что рекомендации по технике аппликации биополимера ТК в условиях миниинвазивного вмешательства помогут хирургам правильно и по назначению его использовать, а также избежать потерь этого довольно дорогостоящего, но эффективного препарата.

## ■ Список литературы

1. *Веремеенко К.Н., Кизим А.И., Мошковский Г.Ю. и др.* Применение композиций фибрина в хирургии. *Клин. хир.* 1989. № 10. С. 48–52.
2. *Грубник В.В., Ковальчук А.В., Грубник Ю.В. и др.* Применение фибринового клея в абдоминальной хирургии. *Клин. хир.* 1993. № 1. С. 6–9.
3. *Дронов А.Ф., Поддубный И.В., Вишневецкий В.А., Дедов К.А.* Первый опыт лапароскопических операций при патологии селезенки у детей. Тез. докл. 1-й Всероссийской конференции по эндоскопической хирургии, М., 1997. С. 59.
4. *Северцев А.Н.* Первый опыт использования раневого клевого покрытия “Тахокомб” в хирургии печени. *Клин. вест.* 1995. № 3. С. 24–26.

5. Северцев А.Н. Первый опыт использования новых клеевых покрытий “Тахокомб” и “Тиссукол” в хирургии печени. Сб. научн. трудов 3-й конф. хирургов-гепатологов “Новые технологии в хирургической гепатологии”. С.-Петербург, 1995. С. 140–141.
6. Скипенко О.Г., Шатверян Г.А., Мовчун А.А., Ерамишанцев А.К. Применение раневого покрытия “ТахоКомб” при хирургических вмешательствах на печени и поджелудочной железе. Хирургия. 1998. № 1. С. 11–14.
7. Червяк П.И., Грубник В.В., Ковальчук А.В. Особенности использования фибринового клея для герметизации анастомозов желудка и кишечника. Сб. научн. трудов “Актуальные проблемы клинической хирургии”, М., 1991. С. 129–131.
8. Gobble J. W., Ness P. M., Fibrin glue: the perfect operative sealant? Transfusion 1990. V. 8. N 30. P. 741–747.
9. Hollaus P., Pridun N. The use of Tachocomb in thoracic surgery. J. Cardivasc. Surg. 1994. N 35. P. 169–170
10. Kram H.B., Reuben B.I., Fleming A.W. et al. Use of fibrin glue in hepatic trauma. J. Trauma. 1988. N 28(8). P. 1195–1201.
11. Lippert H., Wolf H. Experience with the use of fibrin sealing. Zenralbl. Chir. 1990. N 115. P. 1175–1180.
12. Parker S.J, Brown D., Hill P.F., Watkins P. E. Fibrinogen-impregnated collagen as a combined haemostatic agent and antibiotic delivery system in a porcine model of splenic trauma. Eur. J. Surg. 1999. N 165. P. 609–614.