

ГЕМОСТАЗ ПРИ ТРАВМЕ ПАРЕНХИМАТОЗНЫХ ОРГАНОВ

Попов В.А., Бояркин М.Н.

Кафедра патологической физиологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова
(зав. кафедрой – д.м.н., профессор В.Ю. Шанин), г. Санкт-Петербург

[+7 \(812\) 329-71-59](tel:+78123297159) Санкт-Петербург, Боткинская ул., 13

Введение. Ранения и травмы паренхиматозных органов являются одним из наиболее тяжелых видов хирургической патологии как в мирное, так и в военное время (3). В мирное время при проникающих ранениях живота повреждения печени наблюдаются у 37% раненых, а при закрытой травме живота – у 16% пострадавших. Повреждения селезенки отмечены соответственно у 7% и 26%, а почек – у 17% и 6% раненых и пострадавших (4,7,9). В войнах XX века огнестрельные ранения живота составляли значительный удельный вес в общей структуре ранений. В период Великой Отечественной войны ранения печени были отмечены у 20%, а селезенки – у 17% раненых. По данным войны в Афганистане, при огнестрельных ранениях живота печень была повреждена у 21%, селезенка – у 9,5%, почки – у 7,5% раненых (1).

Травма паренхиматозных органов, как правило, осложняется кровотечением, характер которого определяется калибром поврежденных сосудов: при их диаметре более 2 мм кровотечение приобретает профузный характер, при диаметре менее 2 мм чаще наблюдается паренхиматозное кровотечение (5,8,9). Окончательный гемостаз при оперативных вмешательствах на паренхиматозных органах остается сложной и нерешенной до конца проблемой (7). Попытки надежно остановить кровотечение занимают иногда до 85% операционного времени (5,7). Очевидна необходимость поиска нового способа гемостаза, применение которого возможно в любых условиях, в том числе в полевых лечебных учреждениях (2,5).

Цель исследования: Разработать эффективный и безопасный способ окончательного гемостаза при травмах паренхиматозных органов, включающий контролируемый перевод профузного кровотечения в паренхиматозное путем дозированной равномерной внешней компрессии тканей вблизи раны и остановку паренхиматозного кровотечения.

Материалы и методы исследования:

В лабораторных условиях на базе кафедры синтетического каучука и элементоорганических соединений СПб Технологического института и отдела нейрофармакологии Института экспериментальной медицины РАМН РФ проведена

разработка компрессионных пластин, плазможелатиновой композиции и гемостатических губки и тампона.

Изучена возможность использования для гемостаза 7 видов пластин из синтетических (пищевая пластмасса, силикон, нитрил-акриловый латекс, карбоксиметилированная целлюлоза, политетрафторэтилен, полилактидный полимер) и биологических (коллаген) материалов. В связи с выявленной нецелесообразностью применения в хирургии синтетических имплантатов разработаны компрессионные пластины из биологических материалов: ксенопластины на основе декальцинированной кости и пластины на основе ПВС(поливиниловый спирт)-коллаген-желатиновой композиции.

Ксенопластины на основе декальцинированных костей среднего и крупного рогатого скота получали путем декальцинации костей в возрастающих концентрациях 2-, 3-, 4-х нормальных растворов соляной кислоты в течение 3-х суток со сменой раствора через сутки (рис. 1). Стерилизацию, консервацию и хранение декальцинированных костей осуществляли в жидкости с равными объемами физиологического раствора, 0,5% раствора формалина и 0,5% раствора гентамицина.

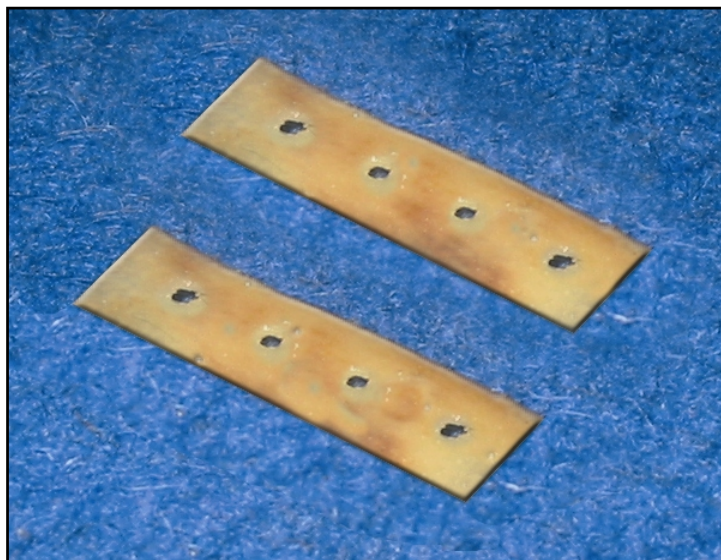


Рис. 1. Пластины из декальцинированной кости (ксенопластины).

ПВС(поливиниловый спирт)-коллаген-желатиновые пластины получали путем растворения поливинилового спирта и глицерина в физиологическом растворе с введенными в него антибактериальными препаратами (гентамицин, хлоргексидин), упаковывали в двойную полиэтиленовую упаковку и стерилизовали гамма-облучением.

В обоих видах полученных пластин по средней линии создавали четное количество перфорационных отверстий диаметром 2 мм и с шагом в 10 мм для проведения через них П-образных гемостатических швов. Размер пластин составлял: толщина около 3 мм, длина 9 см, ширина 1,0-1,5 см.

Местные гемостатические средства (губка, тампон) изготавливали на основе плазможелатиновой композиции (ПЖК), в состав которой были включены – нативная плазма крови человека, сухой желатин, гентамицин, фурациллин, хлористый кальций, физиологический раствор. Пористую губку получали методом механического диспергирования воздуха в рабочий раствор. Полученную вязкую пену разливали в полиэтиленовые формы и подвергали сублимационной сушке в течение суток в аппарате "LabConco". Для повышения прочности губки и замедления рассасывания к ее поверхности фиксировали ПВС(поливиниловый спирт)-коллагеновую пленку, обладающую адгезивными свойствами. Пленку получали путем смешивания растворов коллагена и поливинилового спирта с последующей заливкой полученного раствора в специальные формы. ПВС-коллагеновая пленка выполняла каркасные функции и позволяла при необходимости проводить через нее фиксирующие швы к краям раны. Гемостатические губку и тампон упаковывали в двойную полиэтиленовую упаковку и стерилизовали гамма-облучением (ГОСТ ИСО 11737-2-2003 - 2,5 Мрад, ОАО "Медполимер", Санкт-Петербург). Всего проведено более 700 лабораторных опытов.

Общее количество животных, использованных в экспериментальной части работы, составило 79 собак обоего пола, весом от 15 до 25 кг, 30 кроликов породы шиншилла, весом 4-5 кг, 42 крыс-самцов линии Вистар, весом 150-180 гр. .

Оперативные вмешательства у собак производили после премедикации: 2% раствор промедола из расчета 0,5 мл/кг веса животного, 1 мл 0,1% раствора атропина сульфата. Вводный наркоз осуществляли введением 2,5 % раствора гексенала, что позволяло провести интубацию трахеи, венесекцию и катетеризацию одной из подкожных вен задней конечности. Через катетер, по показаниям, повторно вводили 2,5% раствор гексенала для поддержания поверхностного наркоза в течение всего опыта. Операции у кроликов производили после премедикации: 2% раствор промедола из расчета 0,5 мл/кг веса животного, 1 мл 0,1% раствора атропина сульфата. Вводный наркоз осуществляли введением 2,5 % раствора гексенала, после чего проводили венесекцию и катетеризацию одной из подкожных вен задней конечности. Через катетер, по показаниям, повторно вводили 2,5% раствор гексенала для поддержания поверхностного наркоза в течение всего опыта. Операции у крыс выполняли под эфирным наркозом (полуоткрытый контур).

После операции животные находились под динамическим наблюдением в условиях вивария. Содержание животных осуществляли в соответствии с «Правилами проведения научных исследований с использованием экспериментальных животных» (Распоряжение Президиума АН СССР № 120002496 от 02.04.80 г.).

Модель профузного кровотечения из паренхиматозных органов и применение для гемостаза компрессионных пластин: при краевой резекции левой доли печени, верхнего полюса почки или селезенки, как правило, развивалось выраженное профузное кровотечение. Для гемостаза использовали перфорированные компрессионные пластины. Компрессионные пластины размещали в 1 см проксимальнее раны паренхиматозного органа на противоположных его поверхностях и фиксировали их П-образными кетгутовыми швами. П-образные швы проводили обычной печеночной иглой или с помощью проводника лигатур. Определяли возможность достижения равномерной дозированной внешней компрессии тканей и перевода профузного характера кровотечения до уровня паренхиматозного. Паренхиматозное кровотечение останавливали желатиновой губкой "Гемасепт". Из зон применения компрессионных пластин при аутопсии производили забор тканей для гистологического исследования.

В первой серии опытов на наркотизированных 35 собаках обоего пола весом от 15 до 25 кг были использованы компрессионные пластины из синтетических и биологических материалов. Всего апробировано 70 образцов различных пластин.

Во второй серии опытов проведено исследование эффективности разработанных ПВС-коллаген-желатиновых компрессионных пластин при профузном кровотечении из ран печени (6 кроликов, 4 собаки) и селезенки (6 кроликов, 6 собак). Из зон фиксации пластин при аутопсии на 7 и 14 сутки производили забор тканей для гистологического исследования.

В третьей серии опытов проведено исследование эффективности компрессионных ксенопластин при профузном кровотечении.

Внешняя дозированная компрессия при профузном кровотечении с помощью ксенопластин (76 образцов) исследована в эксперименте на печени (4 собаки), селезенке (6 собак) и почках (4 собаки, 12 кроликов). Из зон фиксации ксенопластин на 7, 14, 21 сутки производили забор тканей для гистологического исследования.

Модель паренхиматозного кровотечения и применение для гемостаза плазможелатиновых губки и тампона: при операции у 9 собак в области верхнего полюса селезенки и на поверхности печени лезвием бритвы создавали поверхностный дефект тканей площадью 2 см² и глубиной 0,2 мм с развитием паренхиматозного

кровотечения. У 6 кроликов дефект паренхимы создавали на передней поверхности левой доли печени размером $0,7-0,8 \text{ см}^2$ и глубиной 0,2 мм. Гемостатические препараты размещали на кровоточащей поверхности и в течение 1 минуты придавливали их рукой или с помощью пинцета. Оценивали эффективность и скорость достижения гемостаза, а также адгезивные свойства препаратов. Из зон применения гемостатических средств при аутопсии на 7, 14 и 21 сутки производили забор тканей для гистологического исследования.

По нашему проекту на Машиностроительном заводе (г. Миасс) из никелевой стали был изготовлен набор проводников лигатур для быстрой фиксации компрессионных пластин, имеющих конструктивные особенности. Техника применения проводника и фиксации компрессионных пластин одиночными и множественными П-образными швами освоена при краевой резекции печени, почки и селезенки на 12 консервированных трупах (Кафедра оперативной хирургии ВМедА им С.М. Кирова) и 8 нефиксированных трупах (Патологоанатомическое отделение ВМедА им С.М. Кирова).

Для исследования биосовместимости плазможелатиновой композиции, как базовой основы гемостатических губки и тампона, на базе Лаборатории физиологии питания Института физиологии им. академика И.П. Павлова АН РФ изучено влияние аппликации композиции на активность пищеварительных гидролаз тонкой кишки, печени и почек реализующих мембранный и внутриклеточный гидролиз пищевых субстратов. Опыты проведены на 30 белых крысах-самцах линии Вистар, вес 160-180 г. Крысы были разделены на три группы: 1) здоровые – 6 крыс; 2) контрольная группа – влияние на содержание ферментов эфирного наркоза (полуоткрытый контур) и оперативного вмешательства (верхне-срединная лапаротомия, ревизия тонкой кишки от начального отдела до илеоцекального угла, печени и почки) – 12 крыс; 3) опытная группа – влияние на содержание ферментов аппликации плазможелатиновой композиции на серозную поверхность тонкой кишки, переднюю поверхность печени и почки – 12 крыс.

Активность мембраносвязанных ферментов: сахаразы (КФ 3.2.1.48), мальтазы (КФ 3.2.1.20), щелочной фосфатазы (КФ 3.1.3.1) и аминокпептидазы М (КФ 3.4.11.2), а также преимущественно цитозольной глицил-L-лейциндипептидазы (КФ 3.4.13.2) и содержание белка определяли в гомогенатах слизистой оболочки верхней, средней и нижней трети тонкой кишки, печени и почки. Активность сахаразы определяли модифицированным методом Нельсона, мальтазы - глюкозооксидазным методом, аминокпептидазы М - методом Фарра и др., щелочной фосфатазы - с использованием в качестве субстрата р-нитрофенилфосфата натрия, дипептидазы - по приросту глицина,

содержание белка – по методу Лоури и др.. Активность выражалась в мкмольях продуктов гидролиза, образующихся за 1 мин, в расчете на 1 г ткани. Полученные данные обработаны статистически по методу Фишера и Стьюдента. Для морфологических исследований проводили забор тканей из зон аппликации плазможелатиновой композиции. Реакцию тканей оценивали методом световой микроскопии.

Исследование гистологических препаратов проводили на кафедре патологической анатомии ВМедА им С.М. Кирова. Забор тканей из зон фиксации компрессионных пластин, аппликации ПЖК и гемостатических средств выполняли после всех оперативных вмешательств на паренхиматозных органах в дни выведения животных из опыта (на 3, 7 и 21 сутки). Материал фиксировали в растворе нейтрального формалина в течение 3 суток с последующей проводкой стандартными методами и его окраской гематоксилином и эозином. Результаты оценивали методом световой микроскопии.

Результаты исследования: Основной целью исследования явилась разработка способа снижения интенсивности профузного кровотечения до уровня паренхиматозного с последующей его остановкой местными гемостатическими препаратами. Представлялось, что эта цель может быть достигнута путем использования биосовместимых и обладающих достаточной прочностью и эластичностью компрессионных пластин, которые следует располагать с противоположных сторон паренхиматозного органа в непосредственной близости от краев раны. Дозированное сближение между собой таких пластин с помощью П-образных швов, проведенных через заранее нанесенные перфорационные отверстия, как предполагалось, должно сдавить крупные сосуды органа и купировать профузный характер кровотечения до уровня паренхиматозного. В связи с этим, первым этапом нашего исследования был поиск материалов для изготовления компрессионных пластин.

Проведенные исследования показали, что пластины из пищевой пластмассы обладают необходимой прочностью, не набухают во влажной среде и не прорезываются под швами, они достаточно эластичны и легко адаптируются к неровной поверхности паренхиматозных органов. Во всех случаях их применения удавалось осуществить дозированную внешнюю компрессию органов и купировать профузное кровотечение. Однако, такие пластины не прорастают соединительной тканью, не биodeградируют и в последующем могут отторгаться после рассасывания швов, превращаясь в инородные тела.

С помощью силиконовых пластин также удавалось осуществить дозированную внешнюю компрессию паренхиматозных органов и снизить интенсивность профузного кровотечения. Однако, силикону присущи отмеченные выше отрицательные свойства пластин из пищевой пластмассы. Пластины из нитрил-акрилового латекса, политетрафторэтилена, карбоксиметилированной целлюлозы и полилактидного полимера оказались излишне мягкими. Они не прорезывались под швами, но из-за деформации не обеспечивали равномерного сдавления паренхимы органа, что приводило к продолжению интенсивного кровотечения.

Пластины, изготовленные из порошкообразного коллагена и жесткие в сухом виде при наложении на паренхиму органа адсорбировали раневое отделяемое, теряли свою первоначальную жесткость, прорезывались под швами и не обеспечивали равномерной внешней компрессии. Для купирования профузного кровотечения в процессе оперативного вмешательства их заменяли на пластины из пищевой пластмассы.

При гистологических исследованиях тканей, расположенных под пластинами, и тканей, расположенных дистальнее пластин и находящихся у краев раны, установлено, что внешняя дозированная компрессия не вызывает в них воспалительно-дегенеративных изменений. Таким образом, снижение интенсивности кровотечения до уровня паренхиматозного кровотечения не влияет существенно на жизнеспособность тканей оперируемого органа и не создает опасности осложненного течения раневого процесса.

На основе полученных данных, сформулированы необходимые свойства компрессионных пластин: 1) достаточная прочность, плотность и ограниченная набухаемость, предупреждающие прорезывание проведенных через пластины швов в течение не менее 7 суток; 2) эластичность, позволяющая легко адаптировать пластины к неровной поверхности паренхиматозных органов и обеспечивать равномерную компрессию тканей вблизи раны; 3) биосовместимость материалов, используемых при изготовлении пластин; 4) деградация пластин не ранее второй недели после операции для исключения опасности возникновения повторного кровотечения.

При операциях на печени, почке и селезенке дозированная внешняя компрессия с помощью ПВС-коллаген-желатиновых пластин позволяла быстро снизить интенсивность профузного кровотечения до уровня паренхиматозного (рис. 2)..



Рис. 2. Дозированная внешняя компрессия селезенки с помощью ПВС-коллаген-желатиновых пластин.

Окончательный гемостаз был достигнут во всех наблюдениях, вторичного кровотечения в послеоперационном периоде отмечено не было. Животных выводили из опыта на 7 и 14 сутки. Гистологические исследования тканей, полученных из зоны операции, показали, что ПВС-коллаген-желатиновые пластины практически полностью биodeградируют в организме экспериментальных животных к 14 суткам, замещаясь соединительной тканью и не вызывая воспалительного процесса.

При операциях на животных установлено, что пластины из декальцинированной кости обладают достаточной прочностью, плотностью и эластичностью, легко адаптируются к поверхности паренхиматозных органов, не прорезываются под швами и обеспечивают равномерную компрессию тканей. При гистологических исследованиях установлено отсутствие воспалительно-дегенеративных изменений в тканях печени, селезенки и почки и биodeградация пластин из декальцинированных костей в течение 21 суток.

Таким образом, проведенные исследования показали, что применение ПВС-коллаген-желатиновых пластин и пластин из декальцинированной кости позволяет обеспечить равномерную внешнюю компрессию тканей паренхиматозных органов и купировать профузный характер кровотечения. Такие пластины не прорезываются под швами и биodeградируют в оптимально короткий срок.

Для сокращения времени фиксации компрессионных пластин разработан набор специальных проводников лигатур, включающий шесть изделий с разными размерами рабочей части - от 5 до 12 см. Каждый проводник лигатур, изготовленный из никелированной стали, представляет собой иглу, состоящую из рабочей части с ушком для нити, расположенным на конце рабочей части, и ручки с противоположной стороны, которая удобно фиксируется тремя пальцами. Диаметр ушка для нити составляет 0,4 см, а длина ручки - 3 см (рис. 3).

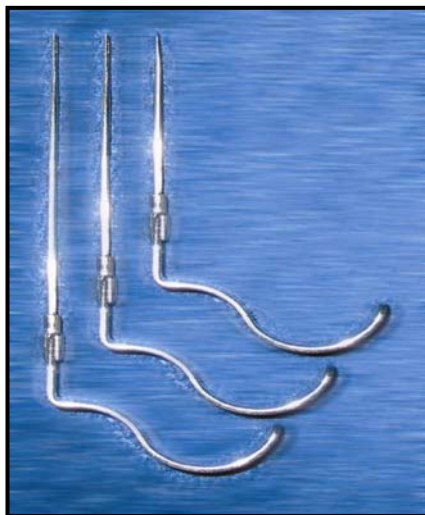


Рис. 3. Проводник лигатур для наложения множественных П-образных швов.

При оценке влияния конструктивных особенностей проводника лигатур на скорость наложения множественных П-образных швов, при краевой резекции печени, почек и селезенке на фиксированных и нефиксированных трупах, установлено, что его применение позволяет сократить время наложения гемостатических швов по сравнению с обычной печеночной иглой примерно в два раза.

Разработанный проводник лигатур оказался более удобным в применении, чем стандартная печеночная игла, в связи с наличием ручки и ушка на рабочем конце, что позволяло использовать его под любым углом операционного действия и без перезарядки для повторного прошивания органа.

В целом, экспериментальными исследованиями установлена возможность сдавления крупных сосудов и снижения интенсивности профузного кровотечения до уровня паренхиматозного при травме паренхиматозных органов с помощью дозированной внешней компрессии тканей в непосредственной близости от краев кровоточащей раны. Показано, что дозированная внешняя компрессия тканей может быть осуществлена с помощью биосовместимых и деградирующих в динамике не ранее 7-х суток после операции перфорированных ПВС-коллаген-желатиновых пластин и пластин из

декальцинированной кости, которые фиксируются П-образными швами с противоположных сторон органа и стягиваются между собой, пока кровотечение не приобретает характер паренхиматозного и может быть окончательно остановлено местной аппликацией гемостатических препаратов.

В связи со слабой гемостатической активностью отечественных гемостатических средств (в частности, "Гемасепта") и высокой стоимостью зарубежных аналогов (например, "Тахокомба") следующей задачей явилась разработка новых эффективных гемостатических препаратов, предназначенных для остановки паренхиматозного кровотечения. В качестве базовой основы таких препаратов была выбрана плазможелатиновая композиция.

Плазможелатиновая композиция. Одним из основных компонентов композиции желатин является белковым биополимером, продуктом денатурации коллагена, способный образовывать структуры ячеистого строения и полностью биodeградирующий в организме. В качестве второго компонента использовали донорскую плазму человека, содержащую все факторы свертывания крови.

С целью повышения биосовместимости и усиления гемостатических свойств композиции в её состав были включены Е – аминокaproновая кислота (5% раствор), как антиферментный и антифибринолитический препарат, и антибиотик из группы аминогликозидов, обладающих выраженным антибактериальным действием и высокой местной тканевой проницаемостью. Указанные препараты растворяли в 0,9% растворе NaCl.

В опытах на белых крысах-самцах линии Вистар установлено, что аппликация плазможелатиновой композиции на серозную поверхность тонкой кишки и паренхиматозных органов на 3 и 7 сутки после операции в незначительной степени влияет на активность пищеварительных гидролаз тонкой кишки, реализующих мембранный и внутриклеточный гидролиз пищевых субстратов. Доказано, что наблюдавшиеся изменения активности ферментов, особенно дисахаридаз, через 3 дня после ревизии связаны со стрессом, а также с действием наркоза и операционной травмы.

Результаты биохимических исследований позволили сделать вывод о биосовместимости (биоинертности) ПЖК. При выведении животных из опыта на 3 и 7 сутки был проведен забор тканей из зон аппликации плазможелатиновой композиции для морфологических исследований. Установлено, что плазможелатиновая композиция, нанесенная на серозную поверхность внутренних органов (печень, почка, тонкая кишка), не вызывает в них дегенеративно-дистрофических изменений и полностью

биodeградирует к 7 суткам, что явилось дополнительным доказательством ее биосовместимости.

Полученные данные позволили использовать плазможелатиновую композицию в качестве базовой основы для создания местных гемостатических препаратов. Первым этапом лабораторных исследований явилась разработка пористой губчатой основы из плазможелатиновой композиции, обладающей высокими гемостатическими свойствами и адсорбционной способностью.

При этом был изготовлен рабочий раствор ПЖК с несколько измененным составом компонентов и введением в неё дополнительно: 1) пенообразователя – сульфанола (биологически инертного нетоксичного препарата) и 2) хлористого кальция. Как установлено, плазможелатиновая губка (ПЖГ) способна в течение 5 суток адсорбировать количество жидкости, в несколько раз превышающее ее вес. Для создания плазможелатинового гемостатического тампона (ПЖГТ) необходимым оказалось изготовление плотного, механически прочного покрытия, которое после присоединения его к одной из поверхностей губки выполняла бы консолидирующую и каркасную функции. С этой целью был использован порошкообразный гидролизат коллагена и поливиниловый спирт (ПВС) – биосовместимые и биodeградирующие в организме полимеры. ПВС-коллагеновую пленку получали путем растворения поливинилового спирта в физиологическом растворе с введенным в него гентамицином. После введения в этот раствор порошкообразного коллагена полученную смесь подвергали сублимационной сушке в течение суток. В итоге происходило образование умеренно плотной и эластичной пленки светлокорицевого цвета толщиной 0,7-1,0 мм.

Изготовленную ПВС-коллагеновую пленку смачивали в физиологическом растворе в течение 10 с, после чего она приобретала адгезивные свойства. Затем ее плотно фиксировали к плазможелатиновой губке. Плазможелатиновую губку с ПВС-коллагеновой пленкой выдерживали в течение суток в термостате при температуре 18⁰С, что способствовало более прочной фиксации пленки. В результате был получен плазможелатиновый гемостатический тампон (ПЖГТ), пригодный для практического использования (рис. 4).



Рис. 4. Плазможелатиновый гемостатический тампон

Гемостатическая активность и эффективность применения плазможелатинового гемостатического тампона при паренхиматозном кровотечении была изучена в эксперименте на 12 крысах, 6 кроликах и 9 собаках. Модель паренхиматозного кровотечения была воспроизведена на печени (12 крыс, 4 кроликов, 6 собак) и почке (2 кролика, 3 собаки).

Проведенные исследования показали, что плазможелатиновый гемостатический тампон оказался эффективным местным гемостатическим средством, не уступающим по своим свойствам Тахокомбу. Паренхиматозное кровотечение было остановлено во всех наблюдениях. ПЖГТ проявлял высокую гемостатическую активность, выраженную адгезивность и надежное пластическое закрытие раневой поверхности паренхиматозных органов. Окончательный местный гемостаз при применении ПЖГТ во время оперативного вмешательства был достигнут в течение 1,5-2 минут. В послеоперационном периоде развития вторичного кровотечения и инфекционных осложнений не отмечено.

Гистологические исследования тканей печени и почки на 7, 14 и 21 сутки позволили установить отсутствие воспалительно-дегенеративных изменений в тканях, четкую тенденцию к полному замещению плазможелатинового тампона соединительной тканью в течение 21 суток.

Разработанные новые средства и способы позволили нам осуществить экспериментальную проверку сочетанного применения способа дозированной внешней компрессии и местного гемостаза с помощью плазможелатинового гемостатического тампона.

Эффективность комбинированного способа гемостаза исследована в эксперименте на 11 собаках: у четырех собак при краевой резекции печени, у четырех – при резекции верхнего полюса селезенки и у трех при резекции верхнего полюса почки. Для остановки профузных кровотечений ПВС-коллаген-желатиновые пластины использовали при операциях на печени у двух собак, на селезенке у двух собак и на почке у одной собаки. Пластины из декальцинированной кости использовали при операциях на печени у 2-х собак, на селезенке у 2-х собак и на почке у 2-х собак. Для остановки паренхиматозного кровотечения во всех наблюдениях был применен плазможелатиновый гемостатический тампон. Для быстрой фиксации компрессионных пластин использовали проводник лигатур с длиной рабочей части 6 см.

Применение комбинированного способа гемостаза при травме паренхиматозных органов позволило достичь быстрого и надежного окончательного гемостаза во всех наблюдениях. В послеоперационном периоде возобновления кровотечения не было ни у одного животного. Местное применение плазможелатинового гемостатического тампона способствовало не только остановке паренхиматозного кровотечения, но и пластическому закрытию раневой поверхности.

Выводы:

1. Окончательная остановка кровотечения при травме паренхиматозных органов может быть достигнута в короткий срок путем использования комбинированного способа гемостаза, включающего внешнюю дозированную компрессию тканей вблизи раны с целью снижения интенсивности профузного характера кровотечения до уровня паренхиматозного и остановку паренхиматозного кровотечения с помощью местного применения губчатых гемостатических препаратов.

2. Внешняя дозированная компрессия тканей паренхиматозных органов может быть осуществлена с помощью биосовместимых ПВС-коллаген-желатиновых пластин или пластин из декальцинированной кости, отличающихся достаточной плотностью, эластичностью, легко адаптирующихся к неровной поверхности паренхиматозных органов и не прорезывающихся под швами. Заранее перфорированные по средней линии для свободного проведения лигатур компрессионные пластины фиксируются вблизи раны с противоположных сторон органа стягивающими их между собой кетгутowymi П-образными швами и биодеградируют соответственно в течение двух и четырех недель после операции.

3. Использование разработанного набора проводников лигатур позволяет фиксировать компрессионные пластины одиночными или множественными П-образными

швами без перезарядки проводника и под любым углом операционного действия, что почти в два раза сокращает время остановки профузного кровотечения по сравнению с применением стандартной печеночной иглы.

4. Местный гемостаз и окончательная остановка кровотечения может быть достигнута в течение двух минут с помощью гемостатического плазможелатинового тампона, отличающегося биосовместимостью, высокой адгезивностью и антибактериальной активностью.

5. Комбинированный способ гемостаза, включающий дозированную внешнюю компрессию тканей и местное применение плазможелатинового гемостатического тампона, сокращает длительность оперативного вмешательства при травме паренхиматозных органов и расширяет возможности выполнения органосохраняющих операций.

Список литературы:

1. Алисов П.Г., Цыбуляк Г.Н. Огнестрельные ранения живота // Вестник Хирургии. – 1995. - № 4– 6. - С. 48-53.
2. Бояринцев В.В., Сидоров Д.Б., Суворов В.В. Возможность использования новых способов гемостаза при ранениях печени // Анналы хир. гепатологии. – 2003. - № 2. - том 8. - С. 134-135.
3. Быков В.П. Огнестрельные ранения груди и живота мирного времени // Хирургия. – 2003. - №7. - С.72-74.
4. Гуманенко Е.К. Огнестрельные ранения мирного времени // Вестник хирургии им. И.И. Грекова.- 1998. - №5. - С. 62-67.
5. Литвин А.А., Цыбуляк Г.Н. Местный гемостаз в хирургии повреждений печени и селезенки // Хирургия.- 2000.- № 4.- С.74-76.
6. Шапкин Ю.Г., Чалык Ю.В., Масляков В.В. Возможности и результаты органосберегающих операций при травмах селезенки // Вестник хирургии им. И.И. Грекова.- 2000.- т. 159, № 6.- с. 41-42.
7. Marr J.D., Krige J.E., Terblanche J. Analysis of 153 gunshot wounds of the liver // British Journal of Surgery.- 2000.- N 8.- P. 1030-1034.
8. Ohanaka E.C., Osime U., Okonkwo C.E. A five year review of splenic injuries in the University of Benin Teaching Hospital // West Afr. J. of Med.- 2001.- Vol. 20, N 1.- P.48-51.
9. Siemer S., Russ F., Mutschler W. Injuries of urinary system and management in multiple trauma cases // Urology.- 1997.- Vol. 36, N 6.- P. 513-522.