

УДК 616.314-089.843-77

**А. Б. Кебало¹, М.В. Рубленко²,
С.В. Рубленко², И.В. Ключко³,
Н.Г. Ильницкий²,
Е.В. Трилисский^{1,3},
Е.В. Негря⁴, В.А. Каишанов⁵**

¹Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика, Киев;

²Белоцерковский национальный аграрный университет, Белая Церковь;

³КП Вышгородская центральная районная больница, Вышгород;

⁴Киевская городская клиническая больница №8, Киев;

⁵Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев

Ключевые слова: массивное желудочно-кишечное кровотечение, экспериментальная и/или биологическая модель, эксперимент, эндоскопический гемостаз, свинья, доклинические исследования

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОСТРОГО МАССИВНОГО ЖЕЛУДОЧНО- КИШЕЧНОГО КРОВОТЕЧЕНИЯ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Резюме. С целью доклинической апробации новых эндоскопических методик гемостаза, опытно-конструкторских работ и организации тренировочного процесса хирурга-эндоскописта, актуальным становится создание экспериментальной модели острого желудочно-кишечного кровотечения из сосуда большого диаметра. В прошлом, были предложены различные экспериментальные модели массивного желудочно-кишечного кровотечения у свиньи. Отсутствуют данные о сравнении эффективности таких методик между собой.

В предлагаемой статье выполнен обзор и анализ экспериментальных исследований различных авторов, посвященных созданию экспериментальной модели острого желудочно-кишечного кровотечения, приведен и обобщен полученный опыт создания специфической экспериментальной модели, предложены методологические рекомендации по созданию острого желудочно-кишечного кровотечения из сосуда большого диаметра в эксперименте.

Выполненное исследование позволило выработать эффективную экспериментальную модель массивного желудочно-кишечного кровотечения - лапаротомия, выделение и туннелизация желудочносальниковой артерии и вены единым комплексом в просвет желудка, с помощью дополнительного гастротомного разреза с локализацией для формирования туннеля - верхняя треть тела желудка по большой кривизне.

Вступление

Острые кровотечения из верхних отделов желудочно-кишечного тракта широко распространены и занимают значительную долю в общей статистики неотложных обращений в стационар. Показатели смертности при возникновении подобных кровотечений продолжают оставаться достаточно высокими на фоне аналогичных показателей при других патологиях [2]. А экономические затраты, связанные с диагностированием и лечением кровотечений желудочно-кишечного тракта, ощутимы в условиях ограниченности бюджетного финансирования программ здравоохранения. При этом, необходимо отметить, что доля кровотечений, вызванных пептической яз-

вой, составляет до 60% среди всех диагностированных случаев желудочно-кишечных кровотечений [2,9].

Различные методики эндоскопического гемостаза, разработанные за последнее десятилетие, позволили сократить число оперативных вмешательств по поводу острого кровотечения, снизили частоту рецидивов и необходимость в гемотрансфузии. Наблюдается устойчивая тенденция по расширению показаний к проведению эндоскопического гемостаза. Внедряются новые, революционные методики гемостаза, совершенствуются уже применяемые. Однако, проблема неэффективности эндоскопического гемостаза и рецидива кровотечения после эндоскопического гемос-

таза остается до конца не решенной.

К определяющим факторам вероятного рецидива или первичной неэффективности эндоскопического гемостаза необходимо отнести: расположение источника кровотечения, диаметр кровоточащего сосуда, опыт хирурга-эндоскописта. Но основной детерминантой успеха эндоскопического гемостаза все-же является диаметр кровоточащей артерии [7]. Так, кровотечения из язв, расположенных на задней стенке луковицы двенадцатиперстной кишки и по малой кривизне желудка, особенно опасны и, потому требуют повышенное внимание. При подобных локализациях, язвенной эрозией поражается гастродуоденальная артерия, диаметр которой превышает 2 мм. В таких случаях, современные эндоскопические методики не могут обеспечить стабильный гемостаз, что часто вынуждает прибегать к хирургическому гемостазу.

Внедрение в медицинскую практику современных электросварочных, ультразвуковых, радиочастотных, аргоноплазменных, коагуляционных и других генераторов, а также использование новых веществ, обладающих гемостатическим эффектом, вызывает необходимость апробации инновационных разработок применительно к эндоскопическому гемостазу при массивных желудочно-кишечных кровотечениях.

Эффективность применения современных методик эндоскопического гемостаза зависит от практических навыков хирурга-эндоскописта в полном объеме всего арсенала существующих методик, а также от умения выбрать наиболее оптимальную методику применительно к конкретной клинической ситуации. Очевидно, что в этих целях целесообразно получить соответствующий навык в лабораторно-тренировочных условиях с дальнейшим применением его в клинике.

Существует множество различных методик формирования экспериментальной острой кровоточащей язвы. Методики двухшагового моделирования кровоточащих язв устарели и не могут быть приемлимыми по биоэтическим причинам, поскольку за время ожидания развития язвы животное подвергается мучительным страданиям.

Таким образом, с целью доклинической апробации новых эндоскопических методик гемостаза, опытно-конструкторских работ и организации тренировочного процесса хирурга-эндоскописта, актуальным становится создание экспериментальной, стандартизированной и универсальной модели острого желудочно-кишечного кровотечения из сосуда большого диаметра (более 3 мм.) в одномоментном порядке, максимально воспроизводящую реальную клиническую ситуа-

цию.

К наиболее приближенной биологической модели человека относится свинья крупной породы. Свинья, как экспериментальное животное, наиболее часто используется в области апробации новых хирургических методик [1]. Анатомия органов пищеварения свиньи сопоставима с анатомией человека, а система кровоснабжения желудка и двенадцатиперстной кишки этого животного во многом совпадает с кровоснабжением аналогичных органов у человека.

В предлагаемой статье выполнен обзор и анализ экспериментальных исследований различных авторов, посвященных созданию экспериментальной модели острого желудочно-кишечного кровотечения, приведен и обобщен полученный опыт создания специфической экспериментальной модели, предложены методологические рекомендации по созданию острого желудочно-кишечного кровотечения из сосуда большого диаметра в эксперименте.

Обзор литературы

Предварительно был произведен структурированный поиск в базах данных PubMed и Scopus на английском, русском и украинском языках, используя следующие ключевые слова: массивное желудочно-кишечное кровотечение, экспериментальная и/или биологическая модель, эксперимент, эндоскопический гемостаз, свинья, доклинические исследования (*massive gastrointestinal bleeding, experimental and/or biological model, experiment, endoscopic hemostasis, swine model, preclinical studies*).

В качестве критерия для включения найденных публикаций в предлагаемый обзор было выбрано наличие описания экспериментальной одномоментной модели массивного кровотечения, которая предполагала бы достижение целенаправленного попадания пульсирующей артериальной крови в просвет желудка экспериментального животного из одной из артерий кровоснабжающих желудок. Вторым критерием определял отбор в обзор только тех статей, в которых приводилось подробное описание подготовки животного к хирургической операции, проведение анестезии, сама методология создания экспериментальной модели массивного кровотечения, наблюдение в послеоперационном периоде. Исследования, в которых желудочно-кишечное кровотечение достигалось с помощью химического или термического воздействия на участок слизистой желудка и/или которые не предполагали целенаправленного достижения попадания крови из сосуда более 3мм в диаметре в просвет желудка и/или предпо-

лагали двухэтапный подход для достижения кровотока язвы в обзор не включались.

В ходе поиска по ключевым словам получен доступ к тридцати четырем публикациям. Согласно заданных критерий было отобрано пять англоязычных публикаций. Суммарно, по данным отобранных публикаций прослежены опыты с тридцатью свиньями. Произведен анализ общих и частных методологических аспектов работы с экспериментальным животным.

Отобранные для обзора публикации предлагали три варианта оперативной тактики проведения эксперимента на животном. Первые две модели предполагали туннелизацию "рабочего" сосуда в просвет желудка через микрогастротомный туннель.

Первая модель (и ее модификации) была описана в исследовании Ни и соавторов [4, 8]. Предложенная оперативная тактика предполагала полное пересечение артерии кровоснабжающей желудка, туннелизацию ее в просвет желудка на 2-3 см через микрогастротомический разрез. Для проведенного эксперимента была использована короткая желудочная артерия, расположенная в близости к селезенке. Туннелизация проводилась через микрогастротомный туннель в непосредственной близости к экспериментальной артерии. Туннелизация выполнялась с помощью дополнительного гастротомного разреза на расстоянии до 5 см от туннеля. Стенка артерии фиксировалась субсерозными швами к серозной оболочке желудка для дополнительной фиксации сосуда и герметизации желудка. Для предотвращения кровотечения из пересеченной артерии авторами методики было предложено окутать сосуд надуваемой манжетой. Десуфляция манжеты в просвете желудка приводила к значительному кровотечению. В случае необходимости манжета могла быть повторно накачана воздухом. Описанная модель предполагала соотношение сосуда к стенке желудка в виде конец-в-бок (конец артерии к боку стенки желудка).

Чен и соавторы предложили альтернативную методику при которой не предполагалось первичное пересечение исследуемого сосуда [3]. Так, в предложенном эксперименте последовательно выполнялось выделение в препилорической области по большой кривизне желудка желудочно-сальниковой артерии и вены единым пучком из тканей большого сальника, с сохранением целостности просвета сосудов, дальнейшее выведение полученной сосудистой петли в просвет желудка. В этом случае, модель предполагала соотношение сосудов к стенке желудка в виде бок-в-бок, что более физиологично и отображает конфигу-

рацию язвенных кровотечений у людей. Кроме того, такая модель позволяла избежать технических сложностей, вызванных наличием пневматической манжетки и необходимостью ее десуфляции. Для получения кровотечения из сосуда необходимо было произвести эндоскопическое механическое повреждение сосудистой петли, используя доступные эндоскопические методы (эндоскопический нож, монополярный коагулятор, биопсийные щипцы, полипэктомическая петля). Необходимо отметить что, в дальнейшем были предложены различные модификации использования такой методики. Так, в одной модификации, туннелизация в просвет желудка проводилась мануально с помощью дополнительной гастротомии [5]. В этом случае, соединительная ткань, окружающая сосудистый пучок, была дополнительно фиксирована к слизистой желудка с помощью прерывных шелковых швов. Недостатком этой модификации выявились дополнительные затраты времени на гастротомию и наличие дополнительного дефекта, который может кровить и отвлекать внимание хирурга-эндоскописта.

Вторая модификация методики Чен и соавторов предполагала подачу сосудистого пучка через микрогастротомный разрез в просвет желудка на нитьевой петле [6]. Подтяжка и дальнейшее продвижение пучка в полость желудка осуществлялась хирургом-эндоскопистом с помощью захвата нити петли, окружающей сосудистый пучок, эндоскопическим граспером. При достаточной оперативности хирурга-эндоскописта методика позволяла экономить время на дополнительной гастротомии и избежать дополнительной травматизации тканей вблизи "рабочей зоны". Однако, в этот раз модификация предполагала фиксацию сосудистого пучка только с помощью субсерозных швов снаружи. Недостатком такого решения оказалось отсутствие фиксации пучка и закрытия микрогастротомного дефекта изнутри (субмукозными швами), что значительно нарушало стабильность сосудистого пучка и приводило к его репозиции. На практике, учитывая толстый мышечный слой желудка свиньи, петля артерии часто ныряла в межмышечный слой во время эндоскопической инсуффляции желудка воздухом.

В качестве еще одной модификацией описываемого метода Чен и соавторов, с целью увеличения площади фиксации пучка и обеспечения плавного погружения его в просвет желудка, было предложено формирование продолжительно подслизистого туннеля (до 6 см) в который укладывался и фиксировался скелетизированный со-

судистый пучок [3]. Уже в полученном тунеле делался дополнительный разрез слизистой длиной до 5 мм, в который пропускалась экспозиционная часть сосудистого пучка. Благодаря такому решению, в одной экспериментальной модели удалось получить как экспозицию участка сосудистого пучка на слизистую желудка, так и продолжительный участок сосудистого пучка, расположенный подслизисто на глубине до 3 мм от поверхности слизистой. Достигнутый результат значительно расширяет возможности дальнейших экспериментальных работ в связи с увеличением "рабочей зоны" для эксперимента и предоставления различных экспериментальных условий. Кроме этого, удалось избежать формирования резкого изгиба сосудистого пучка при одномоментном проведении его через все стенки желудка, т.е. сохранить ламинарность потока крови в исследуемом участке.

Наименее удачной оказалась модель получившая название "Эндоскопическая внутрипросветная модель кровотока язвы" (Endoscopic luminal model of bleeding ulcer). Модель была предложена Chen и соавторами и предполагала одновременное выполнение гастродуоденоскопии и лапароскопии [3]. Лапароскопический доступ выполнялся в точке Мак-Бурнея. Лапароскопическая транслюминация позволяла визуализировать желудочно-сальниковую артерию гастродуоденоскопом. Для достоверного подтверждения наличия кровотока в "просвеченном" сосуде прицельно выполнялось Допплер исследование. После подтверждения наличие состоятельного сосуда у большой кривизны желудка, выполнялся доступ к последнему посредством эндоскопических биопсийных щипцов и эндоскопической петли для полипэктомии. Для того, чтобы предотвратить выскальзывание области желудка с сосудом, последняя инвагинировалась в просвет желудка с помощью лапароскопического инструментария. С этой целью устанавливался дополнительный лапароскопический порт и выполнялось поэтапное разрушение тканей в Допплер-положительной области. Учитывая значительную техническую сложность локализации артерии и обеспечение ее инвагинации в просвет желудка, описанная методика была расценена как наименее эффективная.

Периоперационные мероприятия и анестезиологическое обеспечение при оперативных пособиях на экспериментальных свиньях сходны как в абдоминальной, так и в других разделах хирургии и в статье не рассматриваются. Стоит остановиться на использовании антикоагулянтной и противосекреторной терапии. В этих вопросах,

среди специалистов до сих пор существуют разногласия. Так, Chen считает что в условиях манипулирования на желудочносальниковой артерии, с учетом особенностей системы гемостаза у свиней, необходимо проводить антикоагулянтную терапию интра и до-операционно (100 - 300 U/kg внутривенного введения) [3]. Другими авторами необходимость в проведении антикоагулянтной терапии не рассматривалась. Считается, что решение об использовании антикоагулянтной терапии должно приниматься исходя из общего времени операции и непосредственно длительности манипулирования на сосудистом пучке. Различны также подходы в проведении пред- и послеоперационной профилактики стрессовых язв. Некоторыми авторами обосновывается назначение внутривенно омега-3 с этой целью [4,5].

Материалы и методы

Полный объем экспериментальных исследований проведен на базе кафедры хирургии и болезни мелких домашних животных Белоцерковского национального аграрного университета (БНАУ). Все эксперименты проводились руководствуясь правилами гуманного обращения с лабораторными (экспериментальными) животными в соответствии с "Хельсинкской Декларацией" Всемирной Медицинской Ассоциации от 2000 года, основными морально-этическими принципами проведения биомедицинских экспериментов на животных, сформулированными Международным советом медицинских научных обществ (CIOMS), "Международными рекомендациями по проведению медико-биологических исследований с использованием животных" Этического Кодекса от 1985 года, в соответствии с действующими в Украине нормативно-правовыми актами. На проведение экспериментальной работы получено разрешение комиссии по вопросам этики НМАПО им. П.Л. Шупика (протокол №4 от 04.04.16).

В эксперименте использованы свиньи пород "Крупная белая" обоего пола, как наиболее распространенной в Украине, в возрасте от 7 до 12 месяцев и весом от 70 до 95 кг. За 3-5 дней до назначенного эксперимента животное переводили из места общего содержания в отдельный бокс. Животное взвешивали. Проводили исследование общего анализа крови. Не позднее, чем за 10 часов до начала эксперимента животное ограничивали в приеме пищи с сохранением достаточного количества воды. Профилактика острых стрессовых язв не проводилась. За 1,5 часа до операции проводилась санитарная обработка животного. Для обеспечения медикаментозного сна применялась комбинация (ацепромазина и кетамина

с тиопенталом натрия) или (ацепромазина и тиопентала натрия с пропофолом).

После достижения обездвиживания животного (после введения ксилазина и золетила) проводили пункцию и катетеризацию вены на ушной раковине. Поддержка медикаментозного сна проводилась внутривенным (тиопентала натрия с интервалами в 15-20 минут), а так же по необходимости, в случае появления признаков пробуждения животного.

Животное подвергалось окончательной гигиенической обработке (помывка, первичная подготовка операционного поля). По завершении санитарно-гигиенической обработки животное доставляли в операционный блок. Поддержание медикаментозного сна до начала активных мероприятий осуществляли введением раствора пропофола через инфузомат со скоростью 0,25 - 0,5 мл на 1 кг веса животного в час. В операционной животное укладывали на операционный стол на спину и фиксировали за конечности ремнями. Настраивался анестезиологический мониторинг.

Общую анестезию достигали посредством комбинированного эндотрахеального наркоза, включающего применение (ацепромазина и кетамина с тиопенталом натрия) или (ацепромазина и тиопентала натрия с пропофолом), изофлюраном, в стандартных дозировках. После обработки поля растворами антисептиков, выполнялась лапаротомия. Были отработаны различные методики формирования массивного желудочно-кишечного кровотечения.

Послеоперационное наблюдение осуществляли непосредственно в операционном блоке, с последующим переводом животного в индивидуальный бокс, после восстановления адекватного самостоятельного дыхания при показаниях SpO₂ не менее 90 - 94 % и систолического артериального давления не ниже 100 мм рт ст. Обезболивание обеспечивали введением ненаркотических анальгетиков из группы НПВС.

Обсуждение результатов исследования

За период с июня 2016 года по август 2016 в БНАУ было выполнено 8 операций на 5 свиных (3 животных были оперированы дважды). Характер оперативных вмешательств представлен в таблице.

В проведенном исследовании эндоскопическая внутрипросветная модель кровоточащей язвы не выполнялась в связи с ее технической сложностью и описанными сомнительными успехами достижения массивного кровотечения.

В ходе эксперимента было проведено сравнение методик предполагающих туннелизацию ко-

роткой желудочной артерии и методики туннелизации пучка желудочно сальниковой артерии и вены. В эксперименте, при выведении пересеченной короткой желудочной артерии пневмоманжета не использовалась. Для остановки кровотечения из пересеченного участка выполнялась его перевязка. В ходе апробации методики проявилось несколько непредвиденных затруднений. Одно из них было вызвано тем обстоятельством, что короткая желудочная артерия расположена близко к селезенке. При работе в этой зоне необходима максимальная осторожность со стороны экспериментатора. Сама короткая желудочная артерия меньше в диаметре, чем желудочно-сальниковая артерия, а значит и ее поиск в окружающих тканях проходил сложнее. Несмотря на тщательность выделения артерии, не удавалось избежать неоднократных повреждений соседней с ней вены, что удлиняло время операции, требуя дополнительные мероприятия по гемостазу в области операционного поля. При погружении в просвет желудка артерии, последняя находилась в желудке свободным (не фиксированным) концом. Учитывая мобильность свободного конца артерии, кровотечение могло быть получено только при разрушении артерии в области прилегания к слизистой желудка. При выполнении этого этапа эксперимента не удавалось зафиксировать артерию в туннеле. Кроме этого, формирование сосуда со слепым концом предрасполагает артерию к тромбированию, что обосновывает введение антикоагулянтов при подобных операциях.

Операция с выведением желудочносальниковой артерии и вены в просвет желудка в виде петли проходила со значительно меньшими затруднениями. Оптимальной зоной был выбран участок в области верхней трети тела желудка (на 5 см. ниже желудочноселезеночной связки) (фото1).

Участок большой кривизны желудка в области верхней трети тела желудка (на 5 см. ниже желудочноселезеночной связки). В толще сальника на расстоянии до 2 см от большой кривизны визуализируется желудочно-сальниковая артерия и вена, а также их перфоранты.

В этом месте отчетливо визуализировалась вена и удовлетворительно визуализировалась артерия. Артерия имела относительно меньше перфорант направленных в сторону желудка. Такая локализация оптимальна учитывая длину стандартного гастроскопа. В ходе выделения сосудистого пучка непрерывно проводилось лигирование отходящих от вены и артерии перфорант. На этом этапе операции очень важно провести адек-

Таблица

Название операции	Количество операций	Среднее время операции (мин.)
Лапаротомия, выделение и туннелизация желудочно-сальниковой артерии и вены в просвет желудка с помощью дополнительного гастротомного разреза.	3	52
Лапаротомия, выделение и эндоскопически ассистированная туннелизация желудочносальниковой артерии и вены в просвет желудка.	2	30
Лапаротомия, выделение, пересечение, туннелизация короткой желудочной артерии в просвет желудка с помощью дополнительного гастротомного разреза.	3	41

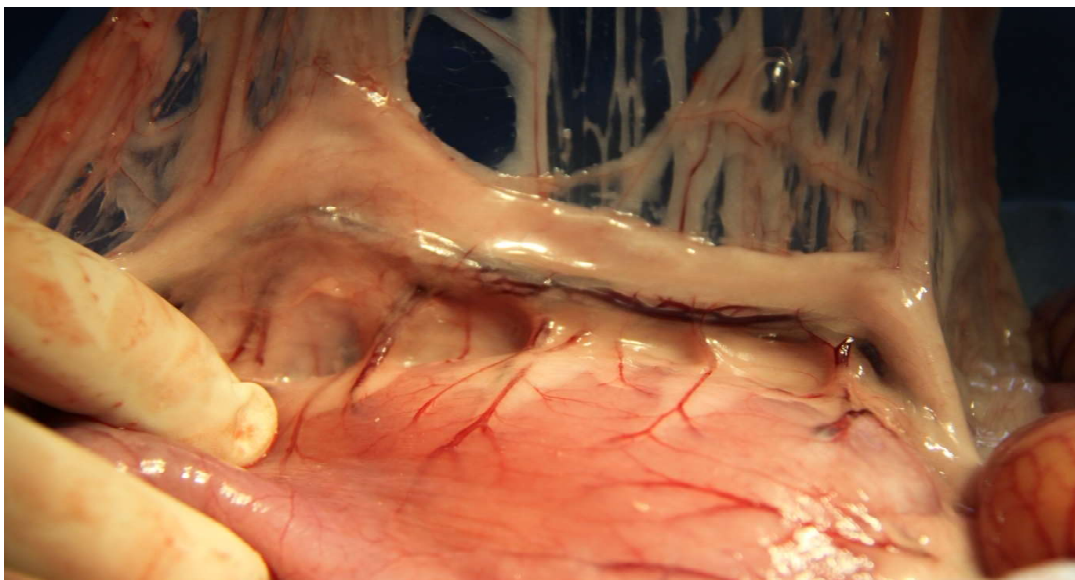


Фото 1

ватную диссекцию сосудистого пучка, что бы максимально освободить его из жировой ткани большого сальника (фото 2).

Желудочно сальниковая вена и артерия после проведенной диссекции. Дессерезированный участок желудка. Выполнен подготовительный этап для туннелизации.

Для формирования тунеля достаточно сделать микрогастротомию разрезом около 5мм.

Способ эндоскопической ассистенции при выведении сосудистого пучка заманчив возможностью избежать дополнительной гастротомии. Однако, сосудистой пучок значительно теряет свою стабильность и имеет тенденции к погружению в мышечные слои желудка, если не фиксирован изнутри. По этой причине, предпочти-

тельнее выполнять дополнительную гастротомию и фиксировать сосудистый пучок изнутри прерывными подслизистыми швами (фото 3).

Пучок содержащий желудочносальниковую артерию и вену выведенный через туннель на большой кривизне желудка.

В случае сомнений по поводу состоятельности полученной модели, на первых пробных этапах лучше не проводить ушивание передней брюшной стенки, а одномоментно провести аппробацию нарушения целостности сосуда и остановки полученного кровотечения с помощью гастродуоденоскопа. В таком случае возможно проводить мануальное ассистирование хирургу-эндоскописту, направляя к нему рабочую зону желудка и контролируя герметичность желудка в месте ушива-

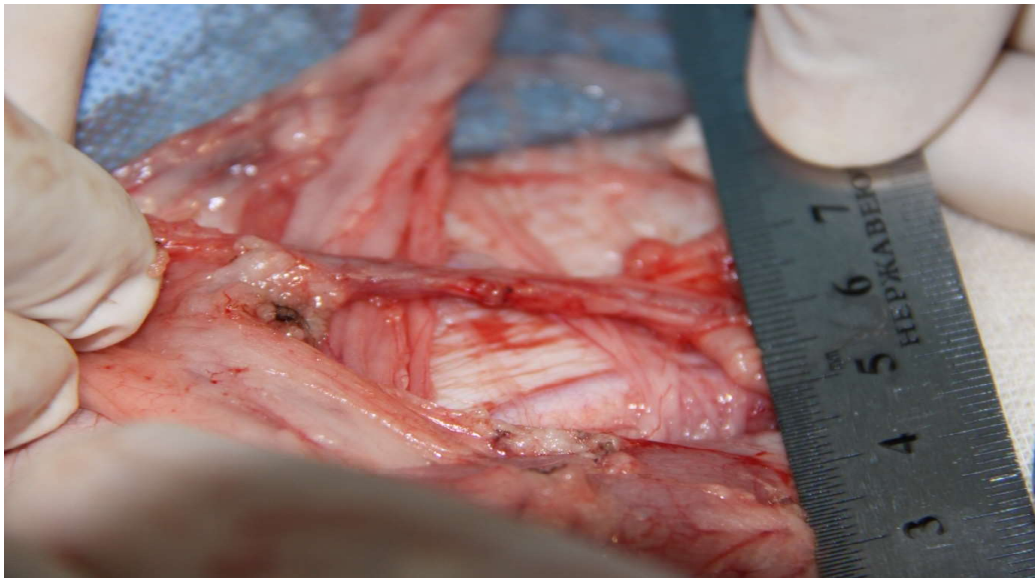


Фото 2

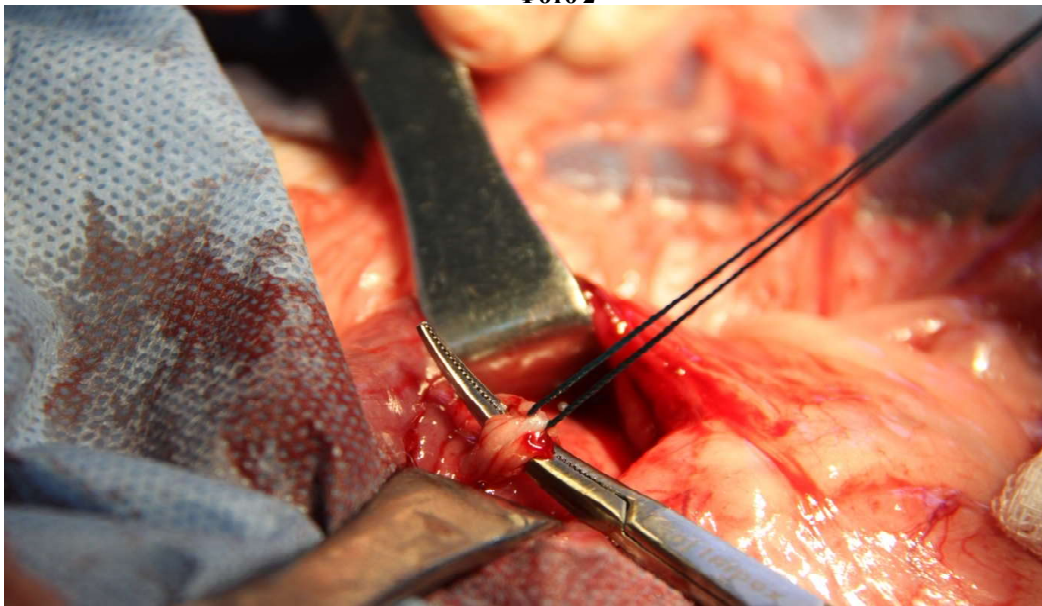


Фото 3

ний.

На первых этапах работы допустимо проводить фиброгастроскопию через гастротомный разрез в области дна желудка, фиксированный с помощью кисетного шва.

Выводы

1. Выполненное исследование позволило разработать эффективную экспериментальную модель массивного желудочно-кишечного кровотечения - лапаротомия, выделение и туннелизация желудочно-сальниковой артерии и вены единым комплексом в просвет желудка, с локализацией для формирования туннеля - верхняя треть тела желудка по большой кривизне.

2. Для достижения стабильности сосудистого пучка и герметизации желудка необходимо выполнить сведение краев туннеля как серосерозными, так и субмукозными швами.

3. Сшивание стенок сосудистого пучка с стен-

ками желудка не обосновано и может привести к нарушению кровотока в сосудистом пучке.

4. Полученная модель может быть использована в экспериментальных и учебных целях при моделировании острого желудочно-кишечного кровотечения.

Перспективы дальнейших исследований

Будут продолжены усовершенствования предложенной методики.

Литература. 1. Евдокимов С.В. Некоторые особенности организации проведения хирургического эксперимента на свиньях / Евдокимов С.В., Баулин А.В., Евдокимов М.Е. // Успехи современного естествознания. -2015.-№1.-ст.756-759. 2. Button L.A. Hospitalized incidence and case fatality for upper gastrointestinal bleeding from 1999 to 2007: a record linkage study / Button L.A., Roberts S.E., Evans P.A., [et al.] / Aliment Pharmacol Ther. -2011.-№33.-P.64-76. 3. Chen V. K. Creation of an effective and reproducible nonsurvival porcine model that simulates actively bleeding peptic ulcers / Chen V. K., Marks J. M., Wong R. C. K. [et al.] // Gastrointestinal

Endoscopy.-2008.- №3.-P.548-553. 4.Chiu P.W.Y. Endoscopic plication of massively bleeding peptic ulcer by using the Eagle Claw VII device: a feasibility study in a porcine model / Chiu P.W.Y., Hu B., Lau J. Y.W. [et al.] // Gastrointestinal Endoscopy.-2006.- №4.-P.681-685. 5.Giday S. Safety analysis of a hemostatic powder in a porcine model of acute severe gastric bleeding / Giday S., Alstine W. A., Vleet J. V. [et al.] // Dig Dis Sci.- 2013.№58.-P.3422-3428. 6.Giday S. Long-term randomized controlled trial of a novel nanopowder hemostatic agent (TC-325) for control of severe arterial upper gastrointestinal bleeding in a porcine model / Giday S., Kim Y., Krishnamurty D. M. [et al.] // Endoscopy.- 2011.-№43.-P.296-299. 7.Guglielmi A. / Risk Assessment and Prediction of Rebleeding in Bleeding Gastroduodenal Ulcer // Guglielmi A., Ruzzenente A., Sandri M. [et al.] // Endoscopy.-2002.-№10.-P.771-779. 8.Hu B. Animal Model of Massive Ulcer Bleeding for Assessing Endoscopic Hemostasis Devices / Hu B., Chung S. C. S., Sun L. C. L. [et al.] // Endoscopy.- 2005.-№37.-P.847-851. 9.UK Comparative Audit of Upper Gastrointestinal Bleeding and the Use of Blood: Upper GI Bleeding Audit / British Society of Gastroenterology.-London, 2007.-pp.48-52.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МОДЕЛЬ ГОСТРОГО МАСИВНОГО ШЛУНКОВО-КИШКОВОЇ КРОВОТЕЧІ: МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

А. Б. Кебкало, М. В. Рубленко, С. В. Рубленко, І. В. Клюзко, Н. Г. Ільницький, Є. В. Тріліський, Є. В. Негря, В. А. Каітанов

Резюме. З метою доклінічної апробації нових ендоскопічних методик гемостазу, дослідно-конструкторських робіт і організації тренувального процесу хірурга-ендоскопіста, актуальним стає створення експериментальної моделі гострого шлунково-кишкової кровотечі з судини великого діаметра. У минулому, були запропоновані різні експериментальні моделі масивного шлунково-кишкової кровотечі у свині. Відсутність даних про порівняння ефективності таких методик між собою.

У запропонованій статті проведені огляд і аналіз різних авторів, присвячених створенню експериментальної моделі гострої шлунково-кишкової кровотечі, приведений і узагальнений отриманий досвід створення специфічної експериментальної моделі, запропоновані методологічні рекомендації моделювання гострої шлунково-кишкової кровотечі з судини великого діаметра.

Виконане дослідження дозволило створити ефективну експериментальну модель масивної шлунково-кишкової кровотечі - лапаротомія, виділення і тунелізація шлунково-очеревинної артерії і вени єдиним комплексом у провіт шлунка, за допомогою додаткового гастротомного розрізу з локалізацією для формування тунелю - верхня третина тіла шлунка по великій кривизні.

Ключові слова: масивна шлунково-кишкова кровотеча, експериментальна або біологічна модель, експеримент, ендоскопічний гемостаз, свиня, доклінічні дослідження.

EXPERIMENTAL MODEL OF MASSIVE GASTROINTESTINAL BLEEDING: METHODOLOGY ASPECTS

A. B. Kebkalo, M. V. Rublenko, S. V. Rublenko, I. V. Kliuzko, N. H. Ilynitky, Y. Trylisky, I. Negria, V. A. Kashtanov

Abstract. A dependable animal model of massive ulcer bleeding is necessary for research activities and training purposes in endoscopic treatment. Various porcine models of massive arterial bleeding in the stomach were described previously. No comparison on their effectiveness has been provided. Therefore, up to now, there has been no optimal animal model of massive ulcer bleeding that is appropriate for endoscopic research.

This study is set out to compare existed models of massive gastrointestinal bleeding. At the first stage, this article reviews and critically appraises the most recent major experimental published studies on this issue. Secondly, own experimental studies are performed to compare the effectiveness of the models proposed previously and to derive the most optimal and reliable model. Based on own experimental experience, methodological recommendations on creation of the model are made.

The most reliable model proposed includes tension-free placement of the gastroepiploic bundle through the mucosal defect along the external surface of the greater curvature of the stomach in the body region below the gastrosplenic ligament in anesthetized pigs. Seromuscular and submucosal tissues have to be re-approximated over and beneath the vascular bundle. Pulsatile arterial bleeding may be successfully created by cutting a hole in the bundle with the help of any sharp endoscopic device. Successful simulation of active peptic ulcer bleeding was achieved with this porcine model in a total of 3 sequential pigs. This animal model provides reproducible massive bleeding suitable for endoscopic studies.

Key words: massive gastrointestinal bleeding, experimental and/or biological model, experiment, endoscopic hemostasis, swine model, preclinical studies.

National medical academy of postgraduate education P.L. Shypuk, Kyiv

Bila Tserkva national agrarian university, Bila Tserkva

Vyshgorod central regional hospital, Vyshgorod

Kyiv city clinical hospital No. 8, Kyiv

National medical university O.O. Bogomolets, Kyiv

Clin. and experim. pathol.- 2016.- Vol.15, №3 (57).-47-54.

Надійшла до редакції 10.08.2016

Рецензент – проф. І.Ю. Полянський

© А.Б. Кебкало, М.В. Рубленко, С.В. Рубленко, І.В. Клюзко, Н.Г. Ільницький, Е. В. Триліський, Е.В. Негря, В.А. Каітанов, 2016