Многоэтапное хирургическое лечение сочетанной закрытой травмы живота: стандартизация подхода

С.С. Маскин, В.В. Александров*, В.В. Матюхин, М.И. Пароваткин

Кафедра госпитальной хирургии

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ

Российская Федерация, 400131, Волгоград, площадь Павших Борцов, д. 1

* Контактная информация: Александров Василий Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России. Email: 79178304989@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ

Сочетанная закрытая абдоминальная травма сопровождается высокой летальностью, и превышение минимально необходимого объема операции в условиях крайне тяжелого состояния пациента часто приводит к неблагоприятному исходу.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Стандартизация поэтапного лечения пациентов с тяжелой сочетанной закрытой абдоминальной травмой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В данном обзоре изложены новейшие сведения, полученные в результате изучения отечественной и зарубежной литературы, по вопросу многоэтапного хирургического лечения тяжелой сочетанной закрытой травмы живота. Пошагово описана концепция *damage control*, ее этапы, уточнены показания к видам оперативных вмешательств. Приведены литературные данные о результатах клинического применения методики с позиций доказательной медицины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Четкое знание требуемого объема оперативного вмешательства на каждом этапе лечения пациентов с тяжелой сочетанной закрытой травмой живота, основных моментов интенсивной терапии, критериев стабилизации пациента и показаний для релапаротомии улучшают результаты лечения этой категории пострадавших.

Ключевые слова:

тактика многоэтапного лечения, закрытая травма живота, лапаростома, тампонада паренхиматозного органа, эндоваскулярный гемостаз

Ссылка для цитирования

Маскин С.С., Александров В.В., Матюхин В.В., Пароваткин М.И. Многоэтапное хирургическое лечение сочетанной закрытой травмы живота: стандартизация подхода. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2020;9(4):626–638. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-4-626-638>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

АД_{сис} — систолическое артериальное давление
 АКС — абдоминальный компартмент-синдром
 АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время
 В/в — внутривенно
 ДВС-синдром — синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания
 ДПК — двенадцатиперстная кишка
 ЖКК — желудочно-кишечное кровотечение
 ЖКТ — желудочно-кишечный тракт
 ЖП — желчный пузырь
 ЗТЖ — закрытая травма живота
 ИВЛ — искусственная вентиляция легких
 ИТТ — инфузионно-трансфузионная терапия
 МНО — международное нормализованное отношение
 МП — мочевого пузыря
 НПВ — нижняя полая вена
 НС — нефростома
 ОДН — острая дыхательная недостаточность

ОНШ — однорядный непрерывный серозно-мышечно-подслизистый шов
 ПДР — панкреатодуоденальная резекция
 ПЖ — поджелудочная железа
 СЗП — свежемороженая плазма
 СЭ — спленэктомия
 ТМП — тампонада печени
 ТП — травма печени
 ХС — холецистостомия
 ХЭ — холецистэктомия
 ЧМТ — черепно-мозговая травма
 ЧСС — частота сердечных сокращений
 ЭВБОА — эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты
 ЭП — энтеральное питание
 ЭС — эпицистостомия
 AAST — *The American Association for the Surgery of Trauma* — Американская ассоциация хирургии травмы
 DC — «*damage control surgery*» — многоэтапное хирургическое лечение

Когда физиология сильно подорвана, попытки восстановления анатомии приводят к обратным результатам.

Моше Шайн, 2010

Сочетанная травма, летальность при которой даже в условиях хорошо оснащенных специализированных стационаров составляет более 45%, является одной из трех основных причин смертности населения, а у людей в возрасте до 45 лет давно вышла на первое место [1]. Среди смертельных исходов в результате всех видов травм на долю сочетанных повреждений приходится более 60% [1, 2].

Неотложные хирургические вмешательства при политравме должны быть направлены только на спасение жизни, быть минимально травматичными и соответствовать принципам тактики многоэтапного хирургического лечения — *DC* («*damage control surgery*») [3, 4]; при тяжелой сочетанной абдоминальной травме это «сокращенная» лапаротомия — гемостаз и контроль контаминации, интенсивная терапия и программируемая реконструктивная операция [4, 5]. Тактика *DC* показана пациентам с тяжелыми травмами и геморрагическим шоком, признаками продолжающегося кровотечения, ведущего к метаболическому ацидозу, гипотермии и коагулопатии (уровень доказательности — В, сила рекомендации — 1; В1) [1, 3, 5–7], и позволяет спасти до 50–75% пациентов с тяжелой травмой [2, 3].

Показания к тактике *DC* были сформулированы профессором *A. Hirshberg*, а затем расширены другими исследователями [1–6, 8–10]:

I. Связанные с объемом повреждения и сложностью хирургического вмешательства:

A. Невозможность остановить кровотечение прямым способом:

1. Повреждение магистральных сосудов шеи труднодоступной локализации (внутренней сонной артерии и внутренней яремной вены у основания черепа, позвоночной артерии);

2. Повреждение крупных сосудов средостения, грудной стенки, начальных отделов подключичной артерии;

3. Тяжелые повреждения печени и сосудов забрюшинного пространства (позадипеченочного отдела нижней полой вены (НПВ), брюшной аорты и др.);

4. Повреждения сосудов малого таза (в том числе прорвавшиеся интритазовые гематомы) и ягодичной области;

5. Нестабильные переломы заднего полукольца таза.

B. Наличие сочетанных и множественных повреждений с массивной кровопотерей (более 4 л):

1. Мультиорганные повреждения шеи, груди, живота, таза в сочетании с повреждением магистральных сосудов, черепно-мозговой травмой (ЧМТ) с оценкой по шкале комы Глазго менее 8 баллов либо внутримозговой гематомой;

2. Сочетанные повреждения (C1) с конкурирующими источниками кровотечения;

3. Повреждения, требующие сложных реконструктивных вмешательств (пластика трахеи и гортани, панкреатодуоденальная резекция (ПДР), сложная сосудистая пластика).

II. Связанные с тяжестью состояния и развившимися осложнениями:

A. Физиологические показания [5, 11]:

1. Нестабильная гемодинамика, требующая инотропной поддержки ($AD_{\text{сист}}$ менее 70 мм рт.ст.), продолжительностью более 2 часов;

2. Тяжелый метаболический ацидоз (рН менее 7,2), лактат сыворотки крови более 5 ммоль/л (В1), дефицит оснований *BE* менее -10–15 ммоль/л;

3. Гипотермия (температура тела менее 34°C);

4. Электрическая нестабильность миокарда, остановка сердца на догоспитальном этапе [4].

B. Повышенные лечебные требования:

1. Массивные гемотрансфузии (более 10 доз эритроцитарной массы) в пред- и интраоперационном периодах;

2. Оперативное вмешательство длительностью более 90 минут.

B. Возникновение интраоперационных осложнений:

1. Коагулопатия (активированное частичное тромбопластиновое время — АЧТВ более 60 с или в 1,5 раза больше от верхней границы нормы, тромбоцитопения менее $90 \times 10^9/\text{л}$) (В1), ДВС-синдром III–IV ст. и, как следствие, невозможность остановки кровотечения;

2. Невозможность закрыть лапаротомную рану из-за перитонита, пареза кишечника, повышения внутрибрюшинного давления.

III. Медико-тактические показания («*medical resources control*») [3]:

A. Массовое поступление травмированных при выполнении минимального объема экстренного оперативного вмешательства (после медицинской сортировки), даже если пострадавший по своему состоянию способен перенести операцию в полном объеме [12];

B. Недостаточная квалификация хирурга для выполнения сложной реконструктивной операции;

B. Ограниченность сил и средств медицинской службы, нехватка хирургических ресурсов. После прибытия дополнительных врачей и начала функционирования необходимого числа операционных применение данной тактики прекращается.

У гемодинамически стабильных пациентов при отсутствии вышеперечисленных показаний выполняется первичная радикальная операция (C1) [6, 7].

Тактика *DC* осуществляется в три этапа [1, 2, 4]. В 2001 г. *J.W. Johnson* дополнительно выделил четвертый («нулевой») этап — *ground zero*, который подразумевает оказание догоспитальной и предоперационной медицинской помощи (максимально быстрая транспортировка в лечебное учреждение, простейшие меры по остановке кровотечения, профилактика гипотермии, начало массивной инфузионной терапии) [4].

I этап тактики *DC* при травме живота — первичная неотложная операция в сокращенном объеме (длительностью до 90 минут). Задачи данного этапа [1, 3]:

1. Временный или окончательный гемостаз [4, 10]. Пациентам с продолжающимся массивным внутрибрюшным или забрюшинным кровотечением и геморрагическим шоком показано экстренное хирургичес-

кое вмешательство (A1) [1, 5–7, 9] по жизненным показаниям — лапаротомия с временным закрытием брюшной полости [4, 11].

I. Травма магистральных сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства. Тактика:

а) идентификация местоположения поврежденного сосуда;

б) обеспечение рационального доступа к нему [8];

в) осуществление временного гемостаза:

— пальцевое прижатие сосуда в ране;

— наложение зажимов, турникетов выше и ниже места повреждения (пережатие аорты сразу ниже диафрагмы или «реанимационная торакотомия» — торакотомия лапаротомия (дополнительный разрез по седьмому межреберью) и наложение зажима на аорту над диафрагмой [4, 5, 8] до 20–30 минут при систолическом артериальном давлении — АД_{сист} не более 70 мм рт.ст., множественных источниках кровотечения (C1) [1, 8]; сосудистая изоляция печени при повреждении ретрогепатического отдела НПВ и печеночных вен и др. [4, 8];

— использование баллонных катетеров эндоваскулярно или путем введения в раневую канал [8] (установка баллона-обтуратора через бедренную артерию на уровень 1-й зоны брюшного отдела аорты при неконтролируемых поддиафрагмальных кровотечениях из паренхиматозных органов, сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства и выраженной артериальной гипотонии (B2) [4, 8, 9, 13, 14]; введение двухбаллонных трехканальных эндоваскулярных катетеров (с каналом для шунтирования кровотока в обход места повреждения) через бедренную артерию/вену соответственно, чтобы место повреждения находилось между двумя баллонами [15]; временная окклюзия повреждения крупного сосуда катетерами *Foley*, *Fogarty*, зондом *Sengstaken–Blakemore*, введенными через его дефект [4, 5, 8]). В систематическом обзоре литературы из *MEDLINE*, *PubMed*, *Cochrane Oral Health Group E. Gamberini et al.*, 2017 [16] на 1355 пациентах доказали, что эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты (ЭВБОА) необходима для реанимации при тяжелом поддиафрагмальном кровотечении. *M.B. Wikström et al.*, 2020 [17] проведено экспериментальное моделирование повреждения ретрогепатического отдела НПВ, для временного гемостаза было использовано сочетание эндоваскулярных баллонных окклюзий аорты и НПВ, и показана эффективность метода для остановки кровотечения без системного падения давления с сохранением сердечного выброса;

г) характер операций определяется в зависимости от вида повреждения сосуда. Концепция — избегать сложной реконструкции [4, 8, 18–20], только остановка кровотечения: восстановление крупных кровеносных сосудов и перевязка второстепенных:

— перевязывать (при невозможности восстановления) можно [4, 5, 18]: чревный ствол; почечную артерию/вену при полном перерыве (слева по возможности с сохранением яичковой вены) и сохранности противоположной почки [12]; селезеночную артерию; левую и правую желудочные артерии; верхнюю и нижнюю поджелудочно-двенадцатиперстные артерии [20]; желудочно-сальниковые артерии; верхнюю брыжеечную артерию дистальнее отхождения первой тонкокишечной ветви [8, 18], толстокишечные ветви верхней брыжеечной артерии, кроме средней ободочной артерии [20]; нижнюю брыжеечную артерию; общую пече-

ночную артерию проксимальнее отхождения желудочно-двенадцатиперстной артерии [8], правую/левую печеночную артерию [9, 18]; одну печеночную вену; инфраренальный отдел НПВ; один из трех основных притоков воротной вены; воротную вену при ее полном пересечении, неповрежденной печеночной артерии и геморрагическом шоке [9, 18, 20]; внутреннюю подвздошную артерию, подвздошные вены [20].

— обязательному восстановлению (боковой шов — при поперечных разрывах не более 1/2 окружности сосуда, продольных разрывах длиной не более 1,5 см [8]; заплата из синтетического материала; временное протезирование (шунтирование) — при полном пересечении или разрыве сосуда более 1/2 окружности, сквозном дефекте, разрыве интимы с тромбозом при невозможности эндоваскулярного лечения [8, 18]; эндопротезирование стент-графтами — при стабильной гемодинамике и неполном пересечении сосуда, псевдоаневризме, интрамуральной гематоме [14, 20, 21]) подлежат [4, 5, 16, 18]: брюшная аорта; верхняя брыжеечная артерия проксимальнее отхождения первой тонкокишечной ветви, средняя ободочная артерия; супраренальный отдел НПВ (в том числе атриокавальное шунтирование [4, 15, 19]); общая и наружная подвздошные артерии [14, 20].

II. Травма печени (ТП). Первичное хирургическое вмешательство при тяжелой ТП должно быть направлено на скорейший гемо- и желчеотток с последующим переводом пациента на второй этап тактики *DC* (A2) [1, 9, 22].

При наличии интенсивного кровотечения из паренхимы печени, глубоких разрывах с повреждением сегментарных сосудов изначально выполняют бимануальную компрессию органа или прием Прингла [2, 4, 15, 22].

При незначительных повреждениях возможно ушивание разрывов, применение физических методов гемостаза, местных гемостатических средств [1, 9, 22]. Препараты на основе факторов свертывания крови (*Tissucol Kit*), коллагена (губка гемостатическая коллагеновая, Тахокомб, *Avitene*, Тромбокол), желатина (*Surgifoam*, *FloSeal*, *Spongostan*, *Gelfoam*, Гемасепт), целлюлозы (*Surgicel*) используются в комбинации с другими методами, в том числе с тампонированием, при венозном или умеренном паренхиматозном кровотечении (B1) [4, 6, 7]. В последние десятилетия разработаны препараты на основе синтетических цеолитов, применяемые для остановки интенсивных наружных и внутренних кровотечений (Гемостоп, *Combat Gauze*, *Celox*, *HemCon*, *QuikClot*) [4].

При ТП IV–V степени по шкале *AAST* и большой кровопотере, разрыве или нестабильности подкапсульной гематомы, массивной травме обеих долей, повреждении позадипеченочного отдела НПВ, невозможности остановки кровотечения традиционными методами, наличии гипотермии, ацидоза, коагулопатии, гемодинамической нестабильности, также при сопутствующей ЧМТ, повреждении других паренхиматозных/полых органов производят тампонаду печени (ТмП) (B2) [1, 2, 4, 9, 15, 22, 23] в качестве основного метода на первом этапе лечения в 48–64% случаев, частота смертельных исходов достигает 46–52% [23]. Выполнение расширенных вмешательств, в том числе и шунтирующих, в таких условиях увеличивает летальность до 60–88% [5, 23]. Решение о ТмП лучше принять

сразу после ревизии органов брюшной полости до развития ДВС-синдрома [22, 23].

Десять–двадцать тампонов туго укладывают на печень до момента остановки кровотечения [4, 9, 22, 23], лучше поверх местных аппликационных средств гемостаза, находящихся непосредственно на раневой поверхности, для менее травматичного извлечения тампонов на третьем этапе ДС [23] и после «окутывания» печени сеткой из полиглактина 910 (Vicryl) или кетгута [4]. На переднюю брюшную стенку тампоны не выводят. Мобилизация органа уменьшает эффект ТмП [4, 23]. J.P. Hazelton et al. (2015) [19] сравнили в эксперименте эффективность ТмП и атриокавального шунтирования в сочетании с ТмП-моделированием повреждения супрагепатического отдела НПВ. Выживаемость животных с ТмП была достоверно выше, чем у тех, которым помимо пакетирования было выполнено атриокавальное шунтирование.

По данным Б.В. Сигуа и соавт. (2015) [15], применение марлевой ТмП в рамках концепции ДС уменьшило летальность у пострадавших со 100 до 50%. J.J. Segura Sampedro et al. (2019) [24] разработали и провели в эксперименте успешное испытание вакуумного устройства VacBagPack для ТмП, которое лишено отрицательных моментов обычной марлевой тампонады, таких как абдоминальный компартмент-синдром (АКС) или продолжающееся кровотечение.

Если кровотечение после ТмП остановилось, то операцию заканчивают дренированием брюшной полости и желчевыводящих протоков (чаще холецистостомия — ХС).

Недостаточная эффективность ТмП бывает при артериальном кровотечении, при этом показана селективная перевязка печеночной артерии или эмболизация [5, 9, 25], что увеличивает выживаемость пациентов с тяжелой ТП до 65,5% [25].

III. Травма селезенки. При повреждении селезенки IV–V степени по шкале AAST, отрыве от ножки, обширных разможениях и разрывах, исключающих функционирование органа в дальнейшем, проходящих через ворота селезенки, невозможности их ушивания, прорезывании швов в сочетании с нестабильной гемодинамикой (А2) [3, 4, 26, 27], агональным состоянием, множественным повреждением других органов брюшной полости и забрюшинного пространства, признаками распространенного перитонита, возрастом старше 65 лет, спленомегалией, выраженным перипроцессом, дряблой паренхимой, коагулопатией показана спленэктомия — СЭ [1, 2, 5, 26].

При отрыве селезенки от ножки, разможении уже на первом этапе выполняется СЭ. В остальных случаях производят временный гемостаз наложением зажима (клипсы) на сосудистую ножку селезенки, «окутыванием» сеткой и тампонадой [2, 26, 27]. Если кровотечение останавливается, то дальнейшая тактика определяется на третьем этапе тактики ДС; при продолжающемся кровотечении выполняется СЭ [4, 5, 27].

IV. Травма поджелудочной железы (ПЖ). При повреждении хвоста ПЖ выполняют дистальную резекцию с применением линейного степлера [2]; головки и тела — остановку кровотечения (коагуляцию, местные аппликационные средства, криовоздействие, прошивание сосудов), дренирование зоны повреждения (С2) [28, 29], по возможности — дренирование главного панкреатического протока, тампонирующее и марсупиализацию сальниковой сумки [2, 5]. Закрытые

аспирационные дренажи являются решающим условием контроля за выделением панкреатического сока. Целесообразно дренировать желчевыводящие протоки (чаще ХС) и произвести назоинтестинальную интубацию двухпросветным зондом за связку Трейтца на 40–60 см [5, 29] с целью декомпрессии и дальнейшего энтерального питания (ЭП).

V. Травма почек. При разрывах с продолжающимся кровотечением показана реноррафия рассасывающимся шовным материалом [12], дренирование паранефрального пространства. При умеренном венозном и коагулопатическом кровотечении — тампонада органа (В1) [2, 4, 12]. При массивных повреждениях почки, проникающих в лоханочную систему, особенно в области ворот, травмировании сосудов почечной ножки, угрожающем жизни продолжающемся кровотечении из разрывов с нестабильностью гемодинамики показана нефрэктомия (В1) [1, 12, 13]. Ее частота составляет 9, 22 и 83% при травме III, IV и V степени по шкале AAST соответственно. Перед удалением почки необходимо убедиться в наличии второй функционирующей почки! С этой целью ножку травмированной почки пережимают турникетом, внутривенно вводят 5 мл 0,4% раствора индигокармина. Появление из мочевого катетера через 5–10 минут окрашенной мочи свидетельствует о сохранной функции второй почки. Но у пострадавшего с тяжелой сочетанной травмой и шоком, с АД_{сисст} менее 80 мм рт.ст. функция второй почки может быть резко снижена. В таких случаях приходится руководствоваться результатами осмотра и пальпации второй почки [12], а также ультразвукового исследования.

При тяжелом повреждении единственной почки или двусторонней травме следует пытаться сохранить почку, перевязав сегментарные сосуды, наложив нефростому (НС), выполнив «окутывание» рассасывающейся сеткой [4, 12, 13] и тампонаду (В1) [12]. Нежизнеспособные ткани почки иссекают, затем накладывают швы. При прорезывании под них подкладывают мышечную ткань, используют аппликационные средства гемостаза (бесклеточный матрикс, фибриновый клей и др.) [12]. Нефростомическую трубку вводят в дефект почки, фиксируют к фиброзной капсуле, выводят через контрапертуру в поясничной области.

2. Контроль контаминации.

Технические требования: устранение повреждений полых органов. Формирование кишечных стом и анастомозов не производят [2, 4].

I. Травма желудка. При одиночном разрыве — ушивание непрерывным однорядным серозно-мышечно-подслизистым швом (ОНШ) в поперечном направлении [2], при массивном разрушении — атипичная (аппаратная) резекция без наложения гастроэнтероанастомоза [1, 4, 5]. Обязательны ревизия задней стенки желудка, назогастральная декомпрессия и введение зонда за связку Трейтца для раннего ЭП.

II. Травма двенадцатиперстной кишки (ДПК). При одиночном разрыве — ушивание с помощью ОНШ в поперечном направлении [1, 5]. В многочисленных исследованиях не выявлено достоверных различий между дивертикулизацией ДПК после ушивания ее дефектов и простым ушиванием повреждений [5, 28, 30]. При множественных разрывах, отрыве от желудка выполняют антрум-резекцию аппаратом без наложения анастомоза [4, 31], тампонирующее для остановки

кровотечения, дренирование зоны повреждения, ХС. При тяжелом повреждении ДПК, головки ПЖ и общего желчного протока осуществляют гемостаз (прошивание кровоточащих сосудов/тампонада) и предотвращение вытекания в свободную брюшную полость содержимого полых органов: ушивание стенки ДПК [4, 28, 30] с постановкой назогастроудоденального зонда ниже уровня наложения швов с активной аспирацией [5] и зонда за связку Трейтца для ЭП, наружное дренирование желчного и панкреатического протоков, брюшной полости, забрюшинного пространства и сальниковой сумки (С2) [28, 30] двухпросветными силиконовыми дренажами (возможно как этап панкреатодуоденальной резекции (ПДР) [2, 30]). При повреждении передней стенки ДПК обязателен осмотр задней стенки после мобилизации ее по Кохеру [2].

III. Травма желчного пузыря (ЖП), общего желчного и печеночного протоков. При неполных разрывах ЖП производят ушивание его стенки атравматической иглой, захватывая только серозную, мышечную оболочку и подслизистый слой [4]. При гематоме менее 50% поверхности стенки ЖП и/или сопутствующем повреждении печени, ПЖ, ДПК выполняют ХС [2]. При частичном и полном отрыве ЖП, при полном разрыве или гематоме, захватывающей более 50% его стенки, показана ХЭ [1, 4, 32].

При краевом повреждении общего желчного и печеночного протоков накладывают 1–2 прецизионных шва проленовой или викриловой нитью 5–6/0 [2], а при дефекте на $\frac{1}{2}$ диаметра вводят Т-образный дренаж [1, 5, 28, 32]. При полном перерыве общего желчного и печеночного протоков накладывают концевую подвесную гепатикостому [4, 28], а если это не удастся, то дренируют подпеченочное пространство [32].

IV. Травма тонкой кишки. Небольшие субсерозные гематомы (I степень) и неполные разрывы после ревизии погружают серозно-мышечными узловыми швами из нерассасывающегося материала в поперечном по отношению к ходу кишки направлении [4]. При наличии одного или нескольких разрывов на значительном расстоянии друг от друга, когда их размер менее $\frac{1}{2}$ диаметра кишки, показано ушивание с помощью ОНШ [1, 4, 31]. При значительных повреждениях (наличие более 2 разрывов на участке в 10 см или 2 разрывов на расстоянии менее 5 см друг от друга, при дефектах стенки более полукружности (III степень), при полном пересечении кишки, обширном размождении ее стенки, отрыве кишки от брыжейки на протяжении более 5 см, поперечном разрыве брыжейки с ишемией или некрозом кишечной стенки) выполняют резекцию [2, 5, 31] с закрытием концов кисетным или однорядным швом, линейным степлером, наложением зажимов, назогастроинтестинальную интубацию двухпросветным зондом Миллера–Эббота проксимального участка кишки [1], остановку кровотечения. Анастомоз не накладывают (тактика отсроченного анастомоза) [2, 4, 5, 31].

V. Травма ободочной и прямой кишки. Непроницающие разрывы и гематомы погружаются узловыми швами. При одиночном разрыве производят ушивание с помощью ОНШ [2, 33, 34]. При обширных повреждениях стенки кишки, сквозном дефекте, наличии нескольких, близком расположении дефектов (до 5–6 см друг от друга) длиной более $\frac{1}{3}$ окружности, нарушении питания стенки кишки (при разрыве брыжейки ободочной кишки более 10 см)

выполняют обструктивную резекцию [1, 5, 31, 34] с закрытием концов кисетным или однорядным швом, аппаратным швом, наложением зажимов, дистальный и проксимальный отделы кишки погружают в брюшную полость [4], осуществляют интубацию тонкой кишки [31, 33, 34], введение газоотводной трубки и дивульсию ануса.

При травме прямой кишки производят только остановку опасного для жизни кровотечения с тампонадой полости малого таза и ушивание внутрибрюшинных разрывов наложением ОНШ в поперечном направлении [1, 5, 31].

VI. Травма мочеточников, мочевого пузыря (МП), уретры. При боковом повреждении мочеточника (менее $\frac{1}{2}$ окружности) устанавливают мочеточниковый стент по струне-проводнику через зону травмы и ушивают дефект узловыми швами тонкой рассасывающейся нитью [12]. При нестабильном состоянии, полном пересечении предпочтительны перевязка мочеточника показана НС и отсроченная пластика [2]; возможно наложение временной подвесной уретеростомы (С1) [4, 12]. При поздней диагностике — НС со стентом (предпочтительно) [5] или без него (С1) [13]. Ретроградное стентирование в таких случаях обычно неэффективно.

При внутрибрюшинном повреждении МП после лапаротомии и ушивания дефекта двумя рядами рассасывающихся швов (слизистая–детрузор) [1, 2, 12] осуществляют постановку мочевого катетера [5] и наложение эпицистостомы — ЭС (при обширном повреждении или сочетанной спинальной травме с нарушением мочеиспускания) (А1), тампонаду и дренирование малого таза [4, 12, 13]. При небольшом внебрюшинном разрыве МП вне шейки, отсутствии нестабильных переломов таза, повреждений прямой кишки и влагалища возможно консервативное лечение с установкой уретрального катетера большого диаметра или наложением троакарной ЭС (С1) [2, 4, 13]. Разрывы, расположенные на передней стенке и доступные для зашивания, ушивают двухрядными швами снаружи. Возможен осмотр МП через цистостомический доступ при помощи зеркал изнутри и ушивание повреждений. Дренируют околопузырную клетчатку [1]. При комбинированных разрывах с переходом на шейку МП или треугольник Льега (V степень по шкале AAST), отрыве шейки от уретры выполняют двустороннее ретроградное стентирование мочеточников с наружным отведением мочи [4].

При травме уретры и гемодинамической нестабильности выполняют ЭС (А1) [1, 12], дренирование околопузырной клетчатки в случае повреждения задней уретры [13].

3. Временное закрытие лапаротомной раны. Способ ее закрытия должен обеспечить быстрый и малотравматичный многократный доступ в брюшную полость, создать хорошие условия для полноценной ревизии и санации, осуществить защиту органов брюшной полости, реализовать принцип декомпрессии и адекватного дренирования брюшной полости, минимизировать риск развития гнойных осложнений, максимально способствовать последующей реконструкции передней брюшной стенки [4, 5, 11]. Для этого чаще формируют лапаростому, особенно при наличии факторов риска развития АКС (пункт II показаний к тактике DC (C1)) [1, 4, 5, 11, 31].

Метод лапаростомии возможен в двух условных вариантах: открытая и закрытая технология, при последней рану брюшной стенки закрывают временными устройствами [11, 31, 35].

При открытой технологии кишечник и брюшная полость не изолированы от внешней среды. Учитывая, что при этом возможно высыхание петель кишечника и реинфицирование раны, укрывают органы нейлоновыми повязками, перфорированными пластинами из мягкого пластика, перфорированной синтетической пленкой, проницаемой синтетической сеткой (*Vipro I, Vipro II, Gore-tex, Marlex*), устойчивой к инфекции [31, 35]. Применение композитных полурассасывающихся материалов (*Vicryl* или *Dexon*) позволяет использовать их непосредственно над кишечником, дренировать брюшную полость через имплантат [4, 31, 35].

Закрытые технологии подразумевают временное закрытие операционной раны без изменения объема брюшной полости сведением краев кожной раны однорядным швом, с помощью кожного степлера или наложением зажимов (не рекомендуется при угрозе развития АКС [4, 31, 35]) или с использованием различных раневых протекторов (*wound-protector*): временных «швов-держалок», «мешка Боготы» (*Bogota bag*) (A2) [11], устройства Виттманна (*Wittmann patch*), устройства для лечения методом отрицательного давления *NPWT (Negative Pressure Wound Therapy)* (C1) [31, 35–37] в комбинации с системой непрерывной дозированной фасциально-апоневротической тракции (*abdominal reapproximation anchor (ABRA) system; Vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction — VAWCM*) [36], что ускоряет сроки окончательного закрытия лапаротомной раны, снижает риск развития тяжелого абдоминального сепсиса при перитоните, АКС (B2) [11, 36], летальность, длительность пребывания в стационаре, стоимость лечения [11, 31, 36, 37].

Для контроля гемостаза в полость малого таза устанавливают толстый дренаж. После экстренной лапаротомии следует оставить пациента на 2–3 часа в операционной, чтобы при возобновлении кровотечения не терять время на подготовку к релапаротомии [4, 5, 37].

2-й этап — *Damage Control Resuscitation* — интенсивная терапия для стабилизации жизненно важных функций организма, детальная идентификация повреждений с возможным эндоваскулярным гемостазом, консультации смежных специалистов [1, 3, 10]. Задачи данного этапа и пути их достижения [4, 6, 7]:

1. Адекватное комбинированное обезболивание [2, 38];

2. Инфузионно-трансфузионная терапия (ИТТ):

а) рекомендуется начинать ИТТ с использования сбалансированных кристаллоидных растворов (A1) [6, 10] и избегать чрезмерного использования 0,9% раствора хлорида натрия (C2) [10];

б) следует избегать у пациентов с сочетанной ЧМТ применения гипотонических растворов (Рингера лактат) (C1) [6], а также растворов глюкозы в связи с опасностью возникновения внутриклеточного отека ткани мозга [10];

в) использование коллоидов должно быть ограничено из-за неблагоприятного воздействия на гемостаз, их инфузия показана при начальной реанимации (C2) [6, 7, 10].

г) гипертонические растворы рекомендуются у гемодинамически нестабильных пациентов (C2) [10].

Для предупреждения синдрома гипертрансфузии предпочтительна малообъемная гемодилюция гипертоническо-гиперонкотическими растворами (*HyperHAES, Hemostabil*). Гемодилюция, вызванная перераспределением жидкости за счет инфузии гипертонического раствора, оказывает положительное гемореологическое действие, особенно в сочетании с одновременной инфузией коллоидов [6, 10];

д) необходимо поддерживать целевой уровень гемоглобина — 70–90 г/л (C1) [6, 7]. Оптимальные концентрации гемоглобина или гематокрита для поддержания гемостаза у пациентов с массивной трансфузией не установлены [6, 10].

3. Коррекция коагулопатии [6, 7]:

а) больным с массивной кровопотерей рекомендована трансфузия свежзамороженной плазмы (СЗП) в соотношении с эритроцитами и тромбоцитами 1:1:1 (B1), не дожидаясь лабораторных анализов [4, 6, 10];

б) рекомендуется введение СЗП для поддержания уровня АЧТВ не выше 1,5-кратного увеличения от нормального диапазона [38] на фоне кровотечения (C1) в начальной дозе 10–15 мл/кг [7, 10];

в) у пострадавших без выраженного кровотечения переливание плазмы не рекомендовано (B1) [10];

г) особое значение при травме груди и живота следует отдавать реинфузии крови [5]. И.М. Самохваловым и соавт. (2016) [39] произведено экспериментальное моделирование повреждений печени с массивной кровопотерей и гипотермией, с последующей ТмП и реинфузией крови. Доказано, что реинфузия крови восстанавливает коагуляционный потенциал и кислородтранспортную функцию крови, причем, чем раньше она выполнена от момента первой операции, тем выше эффект. Применение тактики *DC* с использованием метода реинфузии крови позволяет снизить операционный риск перед окончательной операцией. Применение аппаратной аутогемотрансфузии позволяет сократить сроки выведения пострадавших из шока и объем донорской крови в 2,5 и 6,5 раза соответственно, а также снизить летальность от кровопотери [4, 6, 37];

д) рекомендуется применение криопреципитата при уровне фибриногена менее 1,5–2,0 г/л (C1) [6, 7]. Стартовая доза — 50 мг/кг (15–20 доз препарата). В этой ситуации показано также введение фибриногена (начальная доза 3–4 г (C1)) [6, 7];

е) трансфузия тромбоцитов рекомендована для поддержания их уровня выше $50 \times 10^9/\text{л}$, при вероятности продолжающегося кровотечения, связанного с тромбоцитопенией (C1), при дисфункции тромбоцитов (C2) [6, 7], на фоне приема антитромбоцитарных средств (C2) [6, 7, 38]. У пациентов с продолжающимся кровотечением и сочетанной ЧМТ рекомендуется поддерживать их уровень выше $100 \times 10^9/\text{л}$ (C2) [6, 7]. Стартовая дозировка — 4–8 единиц или один пакет, полученный методом афереза (C2);

ж) необходимо поддержание уровня ионизированного кальция в пределах нормального диапазона (не менее 0,9 ммоль/л) во время гемотрансфузии (C1) [6, 7];

з) концентрат протромбинового комплекса (октаплекс, протромплеск 600; 25–50 ед/кг) показан при предшествующем приеме витамин К-зависимых пероральных антикоагулянтов (A1), ривароксана, апиксабана, эдоксана, дабигатрана этексилата (C2)

вместе с транексамовой кислотой в дозе 15 мг/кг внутривенно (в/в) [6, 7, 10];

и) в интенсивной терапии травматического кровотечения, при сохранении коагулопатии, несмотря на применение вышеперечисленных средств, показано применение рекомбинантного активированного фактора коагуляции VII (rFVIIa) «НовоСэвен» (C2) [6, 7], снижающего объем гемотрансфузий у пациентов с закрытой травмой живота (ЗТЖ).

4. Устранение ацидоза: четких рекомендаций по использованию медикаментов в настоящее время нет. Гидрокарбонат натрия противопоказан при острой дыхательной недостаточности (ОДН). Трис(гидроксиэтил)аминометан недостаточно изучен, его не вводят при олигоурии. Следует избегать гиповентиляции и больших инфузий 0,9% раствора хлорида натрия [6, 7, 10];

5. Длительная респираторная поддержка:

а) рекомендуется избегать гипоксемии (A1) [6, 7];

б) показания к продленной искусственной вентиляции легких (ИВЛ):

— повторные операции с целью остановки кровотечения, тактика DC [10];

— до- и интраоперационная гипотония, потребовавшая проведения инотропной поддержки [10];

— кровопотеря более 1500 мл, клиника геморрагического шока [2, 7];

— замедленное восстановление спонтанного дыхания;

— множественные переломы ребер и грудины (повреждение каркаса грудной клетки) [10];

— ненадежный хирургический гемостаз в случае размоложения тканей, обширной забрюшинной гематомы [10].

в) у травмированных пациентов с массивной кровопотерей рекомендована нормовентиляция (PaO_2 не более 200 мм рт.ст.; PaCO_2 35–40 мм рт.ст.) (B1) [6, 7, 38]. По данным *E. Damiani et al.* (2014) (цит. по [38]), гипервентиляция при ИВЛ приводит к увеличению летальности пациентов с политравмой. Необходим контроль показателей газов артериальной крови;

г) из-за риска развития острого респираторного дистресс-синдрома рекомендовано раннее применение малого объема вдоха (6–7 мл/кг массы тела) с умеренной предельно допустимой концентрацией выдоха (до 5 мбар), особенно у пациентов с кровотечением [7];

д) показания к наложению трахеостомы [2]:

— необходимость ИВЛ с предполагаемым сроком не менее 10 суток;

— выделение большого количества густой мокроты, трудность санации через эндотрахеальную трубку;

— тяжелая травма легких и грудной клетки, особенно двусторонняя [10];

— отсутствие адекватного самостоятельного дыхания и тенденции к улучшению дыхательной функции через 3–4 суток после начала ИВЛ с эндотрахеальной трубкой [10];

— сочетанная травма груди, ЧМТ [4].

6. Превентивная антибактериальная терапия (A1) [31, 35] — цефалоспорины IV поколения (цефепим 2 г 2–3 р/сут) или «защищенные» цефалоспорины (цефтазидим в/в 2 г 3 р/сут; сульперазон в/в 1+1 г 3 р/сут), фторхинолоны III–IV поколения (моксифлоксацин 250 мл в/в 1 р/сут; левофлоксацин в/в 0,5 г 1–2 р/сут или 1 г 1 р/сут) в сочетании с метронидазолом

[33], карбапенемы (тиенам–имипенем + циластатин 0,5–1 г в/в каждые 6–8 ч, меронем 0,5–1 г в/в каждые 8 ч, дорипенем 0,5 г в/в каждые 8 ч) в монотерапии [1, 10, 37]. При развитии гнойно-септических осложнений — целенаправленная терапия по результатам посевов на микрофлору и определения ее чувствительности к антибиотикам. При грамположительной микрофлоре (стафилококки, энтерококки) препараты выбора — ванкомицин, зивокс или кубидин; при грамотрицательной (кишечная палочка, клебсиелла, протей, ацинетобактер) — сульперазон, амикацин.

7. Профилактика/лечение АКС [10, 31, 35, 37] — назо-еюнальная интубация, по возможности трансанальная декомпрессия толстой кишки и гипертонические клизмы, чрескожное дренирование интраабдоминальных жидкостных скоплений, препараты калия, прокинетики (метоклопрамид, эритромицин (A1) [35]), адекватное обезболивание (продленная эпидуральная блокада) (B2) [11, 35], ИВЛ, седация, нервно-мышечная блокада с применением миорелаксантов (B2) [35], сбалансированная инфузионная терапия (A1) [35], антиоксиданты; улучшение микроциркуляции; диуретическая терапия и непрерывная венозная гемофильтрация/ультрафильтрация при необходимости больших инфузий (B2) [5, 35].

8. Ранняя нутритивная поддержка у пациентов с лапаростомой (C1) [11, 31, 37] — полное парентеральное питание в течение 3–4 суток с последующим переходом на смешанное питание (обычно сроком на 7–10 суток). ЭП следует начать как можно раньше при функционировании желудочно-кишечного тракта — ЖКТ (C1) [11], оно должно быть отсрочено при высокопродуктивном проксимальном кишечном свище и невозможности установки питающего зонда дистальнее, наличии острой кишечной недостаточности (C2) [11].

ЭП увеличивает скорость заживления ран и закрытия фасций, уменьшает катаболизм, частоту пневмоний и свищей, длительность пребывания в стационаре и затраты [11]. По сравнению с продолжительным полным парентеральным питанием раннее ЭП уменьшает септические осложнения, особенно при ЗТЖ и ЧМТ [10];

9. Согревание пострадавших [10, 38]. Более половины пациентов с внутрибрюшным кровотечением страдают от гипотермии. Снижение температуры тела пациента (при измерении ее в пищеводе) до 34°C сопровождается в 4 раза большей летальностью, чем при температуре 35°C [6, 7]. Ее снижение на 1°C приводит к 10% снижению функции факторов свертывания. Необходимо принятие быстрых мер по согреванию пациента (C1) [1, 10]:

а) пассивное внешнее согревание (снятие холодной влажной одежды, укрывание одеялами, увеличение температуры окружающей среды до 29–30°C);

б) активное внешнее согревание (теплым воздушным потоком, согревающими одеялами, матрасами с подогревом, грелками);

в) активное согревание внутренней среды организма (подогрев до 39°C растворов кристаллоидов, увлажнение и согревание подаваемого кислорода, использование теплого желудочного/торакального/плеврального лаважа, аппаратов для искусственного согревания пациентов, экстракорпоральных методов рециркуляции — вено-венозных и артериовенозных шунтов) [10].

10. При отсутствии ответа на инфузионную терапию для поддержания целевого АД используют инотропные препараты (дофамин, адреналин) (C1) [7]. Инотропные препараты рекомендуются при дисфункции миокарда (C2) [1, 6, 7].

11. Введение гемостатических препаратов — тра-нексамовой кислоты при травматическом кровотечении или при риске его возникновения в нагрузочной дозе 1 г за 10 минут в первый час от момента получения травмы (что снижает риск смерти из-за кровотечения на 2,5%), с последующим в/в вливанием 1 г в течение 8 часов (A1) [1, 6, 7, 10].

12. Профилактика стрессовых кровотечений из верхних отделов ЖКТ (A1) — введение блокаторов протонной помпы (A1) [10, 35]. Наиболее высок риск у пациентов с хроническим алкоголизмом, при ЧМТ и ожогах более 30% поверхности тела, а эти состояния часто сопутствуют ЗТЖ. Абсолютные показания для проведения профилактики — ИВЛ, гипоксия (ОДН повышает риск возникновения желудочно-кишечного кровотечения (ЖКК) в 15,6 раза), гипотензия (повышает риск возникновения ЖКК в 3,7 раза), коагулопатия (повышает риск возникновения ЖКК в 4,3 раза), сепсис (повышает риск возникновения ЖКК в 2 раза) [10];

13. После остановки кровотечения следует использовать механическую профилактику тромбообразования прерывистой пневматической компрессией (C1) [6, 10]. Фармакологическую профилактику тромбообразования следует начинать в пределах 24 часов после достижения окончательного гемостаза (B1) [6, 7, 10] оптимально низкомолекулярными фракционированными гепаринами (A1) [35].

В ходе интенсивной терапии проводят мониторинг основных параметров (частоты сердечных сокращений (ЧСС), АД — при возникновении гипотонии после изначальной стабилизации, когда возникает необходимость в гемотрансфузии 2 и более доз эритроцитарной массы в час, ставятся показания к релапаротомии), температуры тела, обязательно измерение внутрибрюшного давления (B1) [31, 37] путем оценки давления в МП (при отсутствии его повреждения) каждые 2–4–6 часов в зависимости от тяжести состояния (при повышении более 20 мм рт.ст. показана релапаротомия [5]), количества эритроцитов, гемоглобина (исходные нормальные значения гемоглобина могут скрывать кровотечение (B1) [6, 7]), диуреза, показателей дыхания и коагулограммы (АЧТВ, МНО, фибриногена и количества тромбоцитов (A1) [6, 7]), биохимических параметров крови). Осуществляется катетеризация легочной артерии (оксиметрический катетер *Swan-Ganz*) для получения постоянной информации о доставке и потреблении кислорода [38]. Также определяют лактат и дефицит оснований (B1) [6, 7], являющиеся независимыми прогностическими показателями выживаемости [7, 38]. Пациенты, у которых уровень лактата возвращается к диапазону не более 2 ммоль/л в пределах 24 часов, имеют высокую вероятность выживания; через 48 часов — 77%, более 48 часов — 13% [6, 7, 10].

В целях ранней диагностики аспирации желудочного содержимого в дыхательные пути, травматического повреждения трахеобронхиального дерева и обеспечения адекватной проходимости бронхов необходимо применять фибробронхоскопию с первых суток ИВЛ. Проводят повторную идентификацию травм. Выполняют ангиографию для определения

источника ранее неустановленного или вторичного кровотечения (вследствие возникновения ложных артериальных аневризм, артериовенозных фистул, гемобилии, гематурии) и возможной эмболизации (A2) [12, 23, 25, 26] или стентирования [4, 5]. *K. Matsushima et al.* (2020) [25] при анализе 1675 пациентов показали, что применение печеночной ангиоэмболизации после лапаротомии с остановкой кровотечения сопровождается более низкой летальностью. *E.R. Faulconer et al.* (2018) [20] провели обзор данных Американской ассоциации хирургии травмы, в который включили 1143 пациента с травмами артерий (без полного пересечения) различной локализации, и пришли к выводу, что эндоваскулярные варианты гемостаза в сравнении с открытыми методиками снижают потребность в переливании препаратов крови, сопровождаются меньшей летальностью, несмотря на более длительный срок госпитализации. Появляются публикации по эндопротезированию ретрогепатического отдела НПВ и подвздошных вен, аорты, воротной вены, почечных сосудов стент-графтами [14, 20, 21] (A1) при травме.

Продолжительность второго этапа тактики *DC* составляет 24–96 часов [5, 10]. Критериями стабилизации состояния травмированных считаются: АД_{сис} не менее 100 мм рт.ст., ЧСС не более 100 в 1 мин, шоковый индекс менее 1, отсутствие инотропной поддержки, восстановление диуреза более 1 мл/кг/ч; температура тела более 35°C, гемоглобин не менее 100 г/л, гематокрит не менее 30%, лактат сыворотки крови менее 2,5 ммоль/л; *BE* более -4 ммоль/л [5, 10, 39].

3-й этап — повторное планируемое оперативное вмешательство [1, 4] с тщательной ревизией всех повреждений для исключения пропуска незамеченных травм [3, 5]. Объем вмешательств также может быть ограниченным, так как большинство пациентов находятся в состоянии субкомпенсации [3].

Приоритетными оперативными вмешательствами являются:

1. Окончательное восстановление крупных сосудов (удаление тампонов, степлеров, лигатур, временных шунтов; наложение циркулярного сосудистого шва или протезирование сосуда) [5, 8, 18]. На данном этапе может потребоваться ХЭ после перевязки во время первой операции правой печеночной артерии или чревного ствола [4].

2. Повторная ревизия тампонируемых областей с заменой тампонов на гемостатические препараты (гемостатические губки или пленки) или с реконструктивными операциями на паренхиматозных органах [4].

1. Травма печени. При размозжении печени, ее фрагментации, повреждении долевых и сегментарных сосудов с высокой вероятностью некроза печеночной ткани выполняют атипичную резекцию [1, 2, 5, 9, 15, 22]. При рецидиве кровотечения и невозможности визуализации его источника показана повторная тампонада [23].

Трансплантация печени при травме до недавнего времени считалась казуистикой [22], однако *M.A. Ribeiro Jr. et al.* (2015) [40] произвели анализ результатов данной операции у 46 пациентов, которым из-за тяжести повреждения органа невозможно было выполнить другие варианты гемостаза, выживаемость составила 76%. Основные показания: некроз ткани печени после пакетирования или резекции с нарастанием острой печеночной недостаточности [40].

II. Травма селезенки. В случае возобновления кровотечения после удаления тампонов и снятия зажима с сосудистой ножки, а также при некрозе селезеночной ткани показана СЭ [1, 4, 26, 27].

III. Травма поджелудочной железы. Резекционные способы лечения применяют с участием специализированной бригады хирургов [1]. Дальнейшее лечение пациентов с травмой ПЖ осуществляют по схеме лечения панкреонекроза [28] с использованием всего арсенала мини-инвазивных методик (эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография, стентирование панкреатического протока, пункционно-дренирующие и транслюминальные способы лечения) [1, 4].

IV. Травма почек. В случае возобновления кровотечения после удаления тампонов, лигирования почечных сосудов на первом этапе и/или их эмболизации, а также при некрозе почки показана нефрэктомия [1, 2, 12]. При травмировании полюса почки, выявлении девитализированной ткани возможно выполнение резекции с нефропиело- или пиелостомией [4, 13].

3. Реконструктивные вмешательства на полых органах.

I. Травма желудка. После атипичной резекции — наложение гастроэнтероанастомоза [1, 4].

II. Травма двенадцатиперстной кишки (ДПК). При выраженном сужении кишки после ушивания раны на первом этапе, угрозе несостоятельности швов показана временная дивертикулизация ДПК: выполняют переднюю гастротомию в антральном отделе, ушивание слизистой оболочки в области привратника рассасывающейся нитью, гастроеюноанастомоз на длинной петле и Брауновское соустье [2, 28, 30, 31]. После антрум-резекции накладывают анастомоз по Ру. При панкреатодуоденальной травме выполняют ПДР (C2) (в случае девакуляризации или массивном повреждении панкреатодуоденальной зоны, вовлечении ампулы, проксимальной части панкреатического протока или дистальной части общего желчного протока) [1, 4, 28, 30] или дивертикулизацию ДПК и дренирование зон оперативного вмешательства. При обширном повреждении кишки дистальнее большого дуоденального сосочка накладывают анастомоз между проксимальной частью ДПК (выше дефекта) и отключенной по Ру петель тонкой кишки, дистальная часть ДПК заглушается [2, 30].

III. Травма общего желчного и печеночного протоков. Перевод концевой гепатикостомы в билиодигестивный анастомоз с отключенной по Ру петель тонкой кишки на погружном дренаже [2, 28, 32].

IV. Травма тонкой кишки. Если имеет место значительное сужение просвета кишки после ее ушивания на первом этапе, а также в случае некроза после перевязки брыжеечных сосудов выполняют резекцию [4, 31]. После резекции кишки с использованием тактики отсроченного анастомоза — наложение анастомоза сшивающим аппаратом или с помощью ОНШ [1]. Разницы в частоте несостоятельности между ручным и аппаратным анастомозом нет [1, 5, 31]. После резекции подвздошной кишки, если терминальный (отводящий) участок по длине не превышает 10 см, выполняют илеотрансверзоанастомоз конец в бок [1].

V. Травма ободочной и прямой кишки. После ушивания противобрыжеечного края интраперитонеально расположенных отделов ободочной кишки при сомнениях в надежности ушивания возможно выполнение

экстраперитонизации участка кишки с ушитым дефектом [1, 31].

После резекции проводят повторную оценку жизнеспособности резецированных участков и наложение кишечного анастомоза или формирование колостомы (C1) [2, 5, 31, 33]. Выполнение отсроченного анастомоза не увеличивает частоту проведения колостомии, возникновения осложнений и летальность [31, 33, 34]. Колостомия предпочтительнее при тяжелой форме перитонита с формированием интраабдоминальных абсцессов, выраженном отеке стенки кишки, метаболическом ацидозе [1, 2, 5].

При повреждении прямой кишки после ушивания на первом этапе формируется двуствольная сигмостома по Майдлю [4, 31]. При множественных внутрибрюшинных разрывах прямой кишки и ректосигмоидного отдела, разрывах более 1/2 окружности кишки, разможжении кишки с участками некроза и полном отрыве кишки производят резекцию участка и выведение приводящего конца в виде одноствольного противоестественного заднего прохода [1]. Отводящий конец заглушается (по типу операции Гартмана) [4, 31]. При внебрюшинных разрывах наряду с двуствольной сигмостомой выполняют дренирование параректальной клетчатки, ушивание дефекта стенки кишки со стороны просвета однорядными узловыми швами через все слои [1, 31].

VI. Травма мочеточников, МП, уретры. При травме МП V ст. после двустороннего ретроградного стентирования мочеточников выполняют попытку сшивания шейки МП с уретрой на мочевом катетере с дренированием паравезикальной клетчатки [13].

При обширном повреждении мочеточника после уретеро- или нефростомии выполняют трансуретероуретероанастомоз (в/3 и с/3)/уретеронеоцистоанастомоз (н/3)/пластику по Боари (н/3)/интерпозицию подвздошного кишечного трансплантата (протяженный дефект) [2, 12].

При травме уретры — в отсроченном периоде выполняют эндоскопическую реканализацию, уретропластику [12, 13].

4. Санация и дренирование полостей и клетчаточных пространств (брюшной полости, паравезикального и параректального пространств) [1, 4].

На третьем этапе тактики DC могут выполняться не только реконструктивные операции, но и запрограммированные санационные релапаротомии [1, 35].

При длительном (более 5 суток) открытом ведении живота возникает контракция апоневроза. В этом случае возможно закрытие брюшной полости кожными лоскутами с формированием вентральной грыжи [35, 36]. Окончательная реконструкция брюшной стенки может быть отложена на несколько месяцев. Раннее (через 4–7 суток) полное закрытие лапаротомной раны после лапаростомии имеет преимущества по сравнению с отсроченным (C1) [2, 5, 11, 31, 36].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Четкое знание требуемого объема оперативного вмешательства на каждом этапе лечения пациентов с тяжелой сочетанной закрытой травмой живота, основных моментов интенсивной терапии, критериев стабилизации пациента и показаний для релапаротомии улучшает результаты лечения этой категории пострадавших. Применение тактики DC у декомпенсированных пациентов требует минимизации хирургической

агрессии на первом этапе, скорейшей стабилизации жизненно важных функций организма и реконструктивной операции с возможностью повторной оценки характера повреждений для выбора оптимальной

тактики на третьем этапе; нивелируется возможный недостаток опыта врачей, оказывающих помощь на первом этапе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Затевахин И.И., Кириенко А.И., Сажин А.В. (ред.). *Неотложная абдоминальная хирургия: Методическое руководство для практикующего врача*. Москва: Медицинское информационное агентство; 2018.
2. Polytrauma Guideline Update Group. Level 3 guideline on the treatment of patients with severe/multiple injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018;44:3–271. PMID: 29654333 <https://doi.org/10.1007/s00068-018-0922-y>
3. Гончаров А.В., Самохвалов И.М., Суворов В.В., Маркевич В.Ю., Пичугин А.А., Петров А.Н. Проблемы этапного лечения пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами в условиях региональной травматической системы. *Политравма*. 2017;4:6–15.
4. Duchesne J, Inaba K, Ali Khan M. *Damage Control in Trauma Care. An Evolving Comprehensive Team Approach*. Switzerland: Springer International Publishing; 2018. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-72607-6>
5. Pape HC, Peitzman AB, Rotondo MF, Giannoudis PV. *Damage Control Management in the Polytrauma Patient. Second Edition*. Switzerland: Springer International Publishing; 2017. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-52429-0>
6. Spahn D, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt B, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care*. 2019;23(1):98. PMID: 30917843 <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2347-3>
7. Бобовник С.В., Буланов А.Ю., Григорьев Е.В., Заболотских И.Б., Лебединский К.М., Синьков С.В., и др. *Протокол реанимации и интенсивной терапии при острой массивной кровопотере. Клинические рекомендации*. Общероссийская общественная организация «Федерация анестезиологов и реаниматологов»; 2018. <https://congress-med.ru/assets/files/2018/2018-rossijskie-rekomendaczii-poneotlozhnoj-pomoshhi-pri-ostroj-krovopotere.pdf> [Дата обращения 06 ноября 2020 г.]
8. Pereira BMT, Chiara O, Ramponi F, Weber DG, Cimbanassi S, Simone BD, et al. WSES position paper on vascular emergency surgery. *World J Emerg Surg*. 2015;10:49. PMID: 26500690 <https://doi.org/10.1186/s13017-015-0037-2>
9. Coccolini F, Coimbra R, Ordonez C, Kluger Y, Vega F, Moore EE, et al. Liver trauma: WSES 2020 guidelines. *World J Emerg Surg*. 2020;15(1):24. PMID: 32228707 <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00302-7>
10. Spinella PC. *Damage Control Resuscitation. Identification and Treatment of Life-Threatening Hemorrhage*. Switzerland: Springer International Publishing; 2020. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20820-2>
11. Coccolini F, Roberts D, Ansaloni L, Ivatury R, Gamberini E, Kluger Y, et al. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines. *World J Emerg Surg*. 2018;13:7. PMID: 29434652 <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0167-4>
12. Kitrey ND, Djakovic N, Gonsalves M, Kuehhas FE, Lumen N, Serafetinidis E, et al. Рекомендации EAU по травме в урологии. Европейская ассоциация урологов; 2016. <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Trauma-2014-Russian-%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%95%D0%90%D0%A3-%D0%BF%D0%BE-%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BC%D0%B5-%D0%B2-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8.pdf> [Дата обращения 06 ноября 2020 г.]
13. Coccolini F, Moore EE, Kluger Y, Biffl W, Leppaniemi A, Matsumura Y, et al. Kidney and uro-trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg*. 2019;14:54. PMID: 31827593 <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0274-x>
14. Рева В.А., Самохвалов И.М. Эндovasкулярная хирургия на войне. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2015;21(2):166–175.
15. Сигуа Б.В., Земляной В.П., Дюков А.К. Сочетанная и изолированная травма живота с повреждением печени. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2015;174(1): 9–15. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2015-174-1-9-15>
16. Gamberini E, Coccolini F, Tamagnini B, Martino C, Albarello V, Benni M, et al. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in trauma: a systematic review of the literature. *World J Emerg Surg*. 2017;12:42. PMID: 2885960 <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0153-2>
17. Wikström MB, Krantz J, Hörer TM, Nilsson KF. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the inferior vena cava is made hemodynamically possible by concomitant endovascular balloon occlusion of the aorta-A porcine study. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020;88(1):160–168. PMID: 31397743 <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002467>
18. Feliciano DV, Moore EE, Biffl WL. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma. Management of abdominal vascular trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;79(6):1079–1088. PMID: 26680144 <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000869>
19. Hazelton JP, Choron RL, Dodson GM, Gerritsen JA, Khan S, VanOrdenet KE, et al. Comparison of atriocaval shunting with perihaptic packing versus perihaptic packing alone for retrohepatic vena cava injuries in a swine model. *Injury*. 2015;46(9):1759–1764. PMID: 25900557 <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.04.014>
20. Faulconer ER, Branco BC, Loja MN, Grayson K, Sampson J, Fabian TC, et al. Use of open and endovascular surgical techniques to manage vascular injuries in the trauma setting. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84(3):411–417. PMID: 29462113 <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001776>
21. Chun Y, Cho SK, Clark WC, Wagner WR, Gu X, Tevar AD, et al. A retrievable rescue stent graft and radiofrequency positioning for rapid control of noncompressible hemorrhage. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;83(2):249–255. PMID: 28452874 <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001534>
22. Смоляр А.Н. Закрытая травма живота. Повреждения печени. Часть 1. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2015;12:5–13. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2015125-13>
23. Шапкин Ю.Г., Чалык Ю.В., Стекольников Н.Ю., Кузьев Т.Р. Тампонирование в хирургическом лечении тяжелых повреждений печени. *Политравма*. 2020;1:18–22. <https://doi.org/10.24411/1819-1495-2020-10003>
24. Segura-Sampedro JJ, Pineño-Flores C, Craus-Miguel A, Morales-Soriano R, González-Argente FX. New hemostatic device for grade IV-V liver injury in porcine model: a proof of concept. *World J Emerg Surg*. 2019;14:58. PMID: 31889989 <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0277-7>
25. Matsushima K, Hogen R, Piccinini A, Biswas S, Khor D, Delapena S, et al. Adjunctive use of hepatic angioembolization following hemorrhage control laparotomy. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020;88(5):636–643. PMID: 31977997 <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002591>
26. Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffl W, Moore EE, et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. *World J Emerg Surg*. 2017;12:40. PMID: 28828034 <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0151-4>
27. Масляков В.В., Барсуков В.Г., Урядов С.Е., Горбелки В.Р., Чуманов А.Ю., Куликов С.А. Роль и место тактики damage control при ранениях живота с повреждением селезенки. *Вестник медицинского института ПЕВНИЗ*. 2019;5:116–124.
28. Coccolini F, Kobayashi L, Kluger Y, Moore EE, Ansaloni L, Biffl W, et al. Duode-no-pancreatic and extrahepatic biliary tree trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg*. 2019;14:56. PMID: 31867050 <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0278-6>
29. Ho VP, Patel NJ, Bokhari F, Madbak FG, Hampley JE, Yon JR, et al. Management of adult pancreatic injuries. A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;82(1):185–199. PMID: 27787438 <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001300>
30. Ferrada P, Wolfe L, Duchesne J, Fraga GP, Benjamin E, Alvarez A, et al. Management of duodenal trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019;86(3):392–396. PMID: 30531332 <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002157>
31. Sartelli M, Chichom-Mefire A, Labricciosa FM, Hardcastle T, Abu-Zidan FM, Adesunkanmi AK, et al. The management of intra-abdominal infections from a global perspective: 2017 WSES guidelines for management of intra-abdominal infections. *World J Emerg Surg*. 2017;12:29. PMID: 28702076 <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0141-6>
32. Pereira R, Vo T, Slater K. Extrahepatic bile duct injury in blunt trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019;86(5):896–901. PMID: 31008893 <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002186>
33. Tatebe LC, Jennings A, Tatebe K, Handy A, Prajapati P, Smith M, et al. Traumatic colon injury in damage control laparotomy - A multicenter trial. Is it safe to do a delayed anastomosis? *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;82(4):742–749. PMID: 28323788 <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001349>
34. Cullinane DC, Jawa RS, Como JJ, Moore AE, Morris DS, Cheriyan J, et al. Management of penetrating intraperitoneal colon injuries. A meta-analysis and practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019;86(3):505–515. PMID: 30789470 <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002146>
35. Григорьев Е.Г., Кривцов Г.А., Плоткин Л.Л., Прибыткова О.В., Совцов С.А. (рабочая группа). Острый перитонит. Клинические рекомендации. Российское общество хирургов. Москва; 2017. http://xn----9sdbdebj7bduahou3a5d.xn--p1ai/upload/nkr_peritonit_ispr_1-3.pdf [Дата обращения 06 ноября 2020 г.]

36. Wang Y, Alnumay A, Paradis T, Beckett A, Fata P, Khwaja K, et al. Management of Open Abdomen After Trauma Laparotomy: A Comparative Analysis of Dynamic Fascial Traction and Negative Pressure Wound Therapy Systems. *World J Surg.* 2019;43(12):3044–3050. PMID: 31506714 <https://doi.org/10.1007/s00268-019-05166-w>
37. Smith JW, Matheson PJ, Franklin GA, Harbrecht BG, Richardson JD, Garrison RN. Randomized Controlled Trial Evaluating the Efficacy of Peritoneal Resuscitation in the Management of Trauma Patients Undergoing Damage Control Surgery. *J Am Coll Surg.* 2017;224(4):396–404. PMID:28137537 <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.12.047>
38. Дац А.В., Дац Л.С., Хмельницкий И.В. Структура дефектов оказания медицинской помощи при политравме в отделениях реанимации и интенсивной терапии. *Политравма.* 2017;3:23–29.

REFERENCES

1. Zatevakhin II, Kiriyeenko AI, Sazhin AV (eds.). *Neotlozhnaya abdominal'naya khirurgiya*. Moscow: OOO "Meditsinskoye informatsionnoye agentstvo"; 2018. (In Russ.).
2. Bouillon B, Pieper D, Flohé S, Eikermann M, Pregel P, Ruchholtz S et al. Level 3 guideline on the treatment of patients with severe/multiple injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2018;44:3–271. PMID: 29654333. PMCID: PMC7095955. <https://doi.org/10.1007/s00068-018-0922-y>
3. Goncharov AV, Samokhvalov IM, Suvorov VV, Markevich VYu, Pichugin AA, Petrov AN. Problems of staged treatment of patients with severe concomitant injuries in a regional trauma system. *Polytrauma.* 2017;4:6–15. (In Russ.).
4. Duchesne J, Inaba K, Ali Khan M. *Damage Control in Trauma Care. An Evolving Comprehensive Team Approach*. Switzerland: Springer International Publishing; 2018. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-72607-6>
5. Pape HC, Peitzman AB, Rotondo MF, Giannoudis PV. *Damage Control Management in the Polytrauma Patient. Second Edition*. Switzerland: Springer International Publishing; 2017. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-52429-0>
6. Spahn D, Bouillon B, Cerny V, Duranseau J, Filipescu D, Hunt B et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care.* 2019;23(1):98. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2347-3>
7. Bobovnik SV, Bulanov AY, Grigor'ev EV, Zabolotskikh IB, Lebedinskiy KM, Sin'kov SV, et al. Protokol reanimatsii i intensivnoy terapii pri ostroy massivnoy krovopote. Klinicheskie rekomendatsii. *Obshcherossiyskaya obshchestvennaya organizatsiya "Federatsiya anesteziologov i reanimatologov"*, 2018. (In Russ.) Available at: <https://congress-med.ru/assets/files/2018/2018-rossijskie-rekomendaczii-poneotlozhnoj-pomoshhi-pri-ostroj-krovopote.pdf> [Accessed 06 Nov 2020]
8. Pereira BMT, Chiara O, Ramponi F, Weber DG, Cimbanassi S, Simone BD, et al. WSES position paper on vascular emergency surgery. *World J Emerg Surg.* 2015;10:49. PMID: 26500690. PMCID: PMC4618918. <https://doi.org/10.1186/s13017-015-0037-2>
9. Coccolini F, Coimbra R, Ordóñez C, Kluger Y, Vega F, Moore EE et al. Liver trauma: WSES 2020 guidelines. *World J Emerg Surg.* 2020;15:24. PMID: 32228707. PMCID: PMC7106618. <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00302-7>
10. Spinella PC. *Damage Control Resuscitation. Identification and Treatment of Life-Threatening Hemorrhage*. Switzerland: Springer International Publishing; 2020. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20820-2>
11. Coccolini F, Roberts D, Ansaloni L, Ivatury R, Gamberini E, Kluger Y, et al. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines. *World J Emerg Surg.* 2018;13:7. PMID: 29434652. PMCID: PMC5797335. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0167-4>
12. Kitrey ND, Djakovic N, Gonsalves M, Kuehhas FE, Lumen N, Serafetinidis E, et al. EAU Guidelines on Urological Trauma. *European Association of Urology*, 2016. (In Russ.). Available at: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Trauma-2014-Russian-%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%95%D0%90%D0%A3-%D0%BF%D0%BE-%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BC%D0%B5-%D0%B2-%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8.pdf> [Accessed 06 Nov 2020]
13. Coccolini F, Moore EE, Kluger Y, Biffl W, Leppaniemi A, Matsumura Y, et al. Kidney and uro-trauma: WSES-AAST guidelines. *World J Emerg Surg.* 2019;14:54. PMID: 31827593. PMCID: PMC6886230. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0274-x>
14. Reva VA, Samokhvalov IM. Endovascular Surgery in the War. *Angiology and Vascular Surgery.* 2015;21(2):166–175. (In Russ.).
15. Sigua BV, Zemlyanov VP, Dyukov AK. Closed Abdominal Injury With Liver Damage. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2015;174(1): 9–15. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2015-174-1-9-15>
16. Gamberini E, Coccolini F, Tamagnini B, Martino C, Albarello V, Benni M, et al. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in trauma: a Systematic Review of the Literature. *World J Emerg Surg.* 2017;12:42. PMID: 28855960. PMCID: PMC5575940. <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0153-2>
17. Wikström MB, Krantz J, Hörer TM, Nilsson KF. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Inferior Vena Cava Is Made Hemodynamically Possible by Concomitant Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta-A Porcine Study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2020;88(1):160–168. PMID: 31397743. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002467>
18. Feliciano DV, Moore EE, Biffl WL. Western Trauma Association Critical Decisions in Trauma. Management of Abdominal Vascular Trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2015;79(6):1079–1088. PMID: 26680144. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000869>
19. Hazelton JP, Choron RL, Dodson GM, Gerritsen JA, Khan S, VanOrdenet KE, et al. Comparison of Atriocaval Shunting With Perihepatic Packing Versus Perihepatic Packing Alone for Retrohepatic Vena Cava Injuries in a Swine Model. *Injury.* 2015;46(9):1759–1764. PMID: 25900557. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.04.014>
20. Faulconer ER, Branco BC, Loja MN, Grayson K, Sampson J, Fabian TC, et al. Use of Open and Endovascular Surgical Techniques to Manage Vascular Injuries in the Trauma Setting. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2018;84:411–417. PMID: 29462113. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001776>
21. Chun Y, Cho SK, Clark WC, Wagner WR, Gu X, Tevar AD, et al. A Retrievable Rescue Stent Graft and Radiofrequency Positioning for Rapid Control of Noncompressible Hemorrhage. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2017;83(2):249–255. PMID: 28452874. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001534>
22. Smolyar AN. Closed Abdominal Trauma. Liver Injuries. Part 1. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2015;12:5–13. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia2015125-13>
23. Shapkin YuG, Chalyk YuV, Stekol'nikov NYu, Kuzyayev TR. Packing in Surgical Treatment of Severe Liver Damage. *Polytrauma.* 2020;1:18–22. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/1819-1495-2020-10003>
24. Segura-Sampedro JJ, Pineño-Flores C, Craus-Miguel A, Morales-Soriano R, González-Argente FX. New Hemostatic Device for Grade IV-V Liver Injury in Porcine Model: a Proof of Concept. *World J Emerg Surg.* 2019;14:58. PMID: 31889989. PMCID: PMC6916102. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0277-7>
25. Matsushima K, Hogen R, Piccinini A, Biswas S, Khor D, Delapena S, et al. Adjunctive Use of Hepatic Angioembolization Following Hemorrhage Control Laparotomy. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2020;88(5):636–643. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002591>
26. Coccolini F, Montori G, Catena F, Kluger Y, Biffl W, Moore EE, et al. Splenic Trauma: WSES Classification and Guidelines for Adult and Pediatric Patients. *World J Emerg Surg.* 2017;12:40. PMID: 28828034. PMCID: PMC5562999. <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0151-4>
27. Maslyakov VV, Barsukov VG, Uryadov SE, Gorbelyk VR, Chumanov AY, Kulikov SA. Role of the Damage Control Tactics in Patients with Abdominal Injuries Associated with Damage to the Spleen. *Vestnik Meditsinskogo Instituta "Reaviz": Reabilitatsiya, Vrach i Zdorov'e.* 2019;5:116–124. (In Russ.).
28. Coccolini F, Kobayashi L, Kluger Y, Moore EE, Ansaloni L, Biffl W, et al. Duode-No-Pancreatic and Extrahepatic Biliary Tree Trauma: WSES-AAST Guidelines. *World J Emerg Surg.* 2019;14:56. PMID: 31867050. PMCID: PMC6907251. <https://doi.org/10.1186/s13017-019-0278-6>
29. Ho VP, Patel NJ, Bokhari F, Madbak FG, Hambley JE, Yon JR, et al. Management of Adult Pancreatic Injuries. A Practice Management Guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2017;82(1):185–199. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001300>
30. Ferrada P, Wolfe L, Duchesne J, Fraga GP, Benjamin E, Alvarez A, et al. Management of Duodenal Trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2019;86(3):392–396. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002157>
31. Sartelli M, Chichom-Mefire A, Labricciosa FM, Hardcastle T, Abu-Zidan FM, Adesunkanmi AK, et al. The Management of Intra-Abdominal Infections from a Global Perspective: 2017 WSES Guidelines for Management of Intra-Abdominal Infections [Published Correction Appears in World J Emerg Surg. 2017 Aug 2;12:36]. *World J Emerg Surg.* 2017;12:29. PMID: 28702076. PMCID: PMC5504840. <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0141-6>

32. Pereira R, Vo T, Slater K. Extrahepatic bile duct injury in blunt trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2019;86(5):896–901. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002186>
33. Tatebe LC, Jennings A, Tatebe K, Handy A, Prajapati P, Smith M, et al. Traumatic Colon Injury in Damage Control Laparotomy — a Multicenter Trial. Is It Safe to Do a Delayed Anastomosis? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017;82(4):742–749. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001349>
34. Cullinane DC, Jawa RS, Como JJ, Moore AE, Morris DS, Cheriyan J, et al. Management of Penetrating Intraperitoneal Colon Injuries. A Meta-Analysis and Practice Management Guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2019;86(3):505–515. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002146>
35. Grigor'ev EG, Krivtsov GA, Plotkin LL, Pribytkova OV, Sovtsov SA. Acute peritonitis. Clinical recommendations. *Russian Society of Surgeons*. Moscow, 2017. (In Russ.). Available at: http://xn---9sdbex7bduahou3a5d.xn--p1ai/upload/nkr_peritonit_ispr_1-3.pdf [Accessed 06 Nov 2020]
36. Wang Y, Alnumay A, Paradis T, Beckett A, Fata P, Khwaja K, et al. Management of Open Abdomen After Trauma Laparotomy: A Comparative Analysis of Dynamic Fascial Traction and Negative Pressure Wound Therapy Systems. *World J Surg*. 2019;43:3044–3050. <https://doi.org/10.1007/s00268-019-05166-w>
37. Smith JW, Matheson PJ, Franklin GA, Harbrecht BG, Richardson JD, Garrison RN. Randomized Controlled Trial Evaluating the Efficacy of Peritoneal Resuscitation in the Management of Trauma Patients Undergoing Damage Control Surgery. *J Am Coll Surg*. 2017;224(4):396–404. PMID: 28137537. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.12.047>
38. Dats AV, Dats LS, Khmel'nikskiy IV. The Structure of Defects of Medical Assistance in Polytrauma. *Polytrauma*. 2017;3:23–29. (In Russ.).
39. Samokhvalov IM, Nosov AM, Karev EA, Seleznev AB, Vasilev MA, Zhirnova NA. Experimental Observation of Effectiveness Blood Reinfusion on Application of Damage Control Tactics. *Emergency Medical Care*. 2016;17(3):56–60. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/2072-6716-2016-17-3-56-60>
40. Ribeiro MA Jr, Medrado MB, Rosa OM, Silva AJ, Fontana MP, Cruvinel-Neto J, et al. Liver transplantation after severe hepatic trauma: current indications and results. *Arq Bras Cir Dig*. 2015;28(4):286–289. PMID: 26734803. PMCID: PMC4755185. <https://doi.org/10.1590/S0102-6720201500040017>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Маскин Сергей Сергеевич

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России;
<https://orcid.org/0000-0002-5275-4213>, maskins@bk.ru;
 30%: концепция и дизайн исследования, редактирование

Александров Василий Владимирович

кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России;
<https://orcid.org/0000-0001-8364-8934>, 79178304989@yandex.ru;
 25%: концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста

Матюхин Виктор Викторович

кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России;
<https://orcid.org/0000-0002-8195-6172>, victor.matyukhin@gmail.com;
 25%: сбор и обработка материала

Пароваткин Михаил Иванович

кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России;
<https://orcid.org/0000-0001-7595-670X>, strelec1953@mail.ru;
 20%: сбор и обработка материала

Received on 12.06.2020

Review completed on 20.08.2020

Accepted on 29.09.2020

Поступила в редакцию 12.06.2020

Рецензирование завершено 20.08.2020

Принята к печати 29.09.2020

Multistage Surgical Treatment of Multisystem Closed Abdominal Trauma: Standardization of the Approach

S.S. Maskin, V.V. Aleksandrov*, V.V. Matyukhin, M.I. Parovatkina

Department of Hospital Surgery
 Volgograd State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation
 1 Pavshikh Boytsov Sq., Volgograd 400131, Russian Federation

* **Contacts:** Vasily V. Aleksandrov, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University.
 Email: 79178304989@yandex.ru

INTRODUCTION The multisystem closed abdominal trauma is accompanied by a high mortality rate, and exceeding the minimum required volume of surgery in an extremely difficult patient's condition often leads to an unfavorable outcome.

AIM OF STUDY Standardization of staged treatment of patients with severe concomitant closed abdominal trauma.

MATERIAL AND METHODS This review presents the latest information obtained as a result of studying domestic and foreign literature on the issue of multistage surgical treatment of severe multisystem closed abdominal trauma. The concept of damage control, its stages are described step by step, indications for types of surgical interventions are specified. The literature data on the results of clinical application of the technique from the standpoint of evidence-based medicine are presented.

CONCLUSION A clear knowledge of the required volume of surgical intervention at each stage of treatment of patients with severe concomitant closed abdominal trauma, the main points of intensive care, the criteria for patient stabilization and indications for relaparotomy improve the treatment results for this category of victims.

Keywords: tactics of multistage treatment, closed abdominal trauma, laparostomy, tamponade of the parenchymal organ, endovascular hemostasis

For citation Maskin SS, Aleksandrov VV, Matyukhin VV, Parovatkina MI. Multistage Surgical Treatment of Multisystem Closed Abdominal Trauma: Standardization of the Approach. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2020;9(4):626–638. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2020-9-4-626-638> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study had no sponsorship

Affiliations

Sergey S. Maskin	Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0002-5275-4213 , maskins@bk.ru; 30%, research concept and design, editing
Vasily V. Aleksandrov	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0001-8364-8934 , 79178304989@yandex.ru; 25%, concept and design of the study, collection and processing of material, writing text
Viktor V. Matyukhin	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0002-8195-6172 , victor.matyukhin@gmail.com; 25%, collection and processing of material
Mikhail I. Parovatin	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Volgograd State Medical University; https://orcid.org/0000-0001-7595-670X , strelec1953@mail.ru; 20%, collection and processing of material